Nederlandsche phytopathologische Vereeniging
en
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

TIJDSCHRIFT
OVER
Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS,
Directeur van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen.

VEERTIENDE JAARGANG.
Met acht platen.

Gedrukt bij F. E. Haak, te Wageningen.

1908.


PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
By exchange
1926
Septemb 1899
R.W. Gibson. Invt

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging
en
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

TIJDSCHRIFT
OVER
Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS,
Directeur van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen.

VEERTIENDE JAARGANG.
Met acht platen.

Gedrukt bij F. E. Haak, te Wageningen.

1908.

INHOUD.

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging
en
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN
Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Veertiende Jaargang. - 1e en 2e Aflevering. Maart 1908.

Bij het begin van den 14en jaargang.

Herhaaldelijk zijn in de laatste jaren klachten gerezen over het ongeregeld verschijnen van de afleveringen van het „Tijdschrift over Plantenziekten." De oorzaak daarvan heeft soms wel eens aan den Redacteur gelegen, die doorgaans verreweg het grootste gedeelte van den inhoud zelf schreef, en alleen in den laatsten tijd daarin door zijn' adsistent werd ter zijde gestaan. Stof was er gewoonlijk genoeg om het Tijdschrift te vullen; maar bij de vele werkzaamheden, die in het Instituut voor phytopathologie en vroeger in het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten moesten worden verricht, ontbrak soms ten eenemale de tijd, om begonnen en reeds bijkans voleindigde onderzoekingen geheel tot afsluiting te brengen, en om de resultaten daarvan voor het Tijdschrift gereed te maken. Toch was het niet op tijd voorhanden zijn van manuskript slechts bij uitzondering de oorzaak van het niet op tijd verschijnen der afleveringen. Bijkans altijd lag dit aan den drukker, die heel langzaam en ongeregeld werkte en daarbij zeer slordig werk leverde, zoodat menig vel 4 of 5 keer moest worden gecorrigeerd. Aansporingen van den Heer Staes, die tot dusver nog steeds met de administratie was belast, hielpen al even weinig als dringende brieven van mij.

Voor de 4e en 5e aflevering van den dertienden jaargang werd het manuskript reeds midden in den zomer naar Gent gestuurd; deze afleveringen zouden gezamenlijk in September verschijnen; zij waren echter eerst in October afgedrukt, maar —

ditmaal ook tengevolge van werkstakingen aan de drukkerij te Gent en ten slotte van den overgang van deze aan eene andere firma — midden December waren zij nog niet ingenaaid en verzonden. Ik heb toen den Heer Staes voorgesteld, maar geene zesde aflevering meer te laten verschijnen, en titel, inhoudsopgave en omslag voor den geheelen jaargang te laten drukken, opdat het deel althans vóór het eind van het jaar zou compleet zijn; zij het dan ook dat de omvang daardoor een dertig bladzijden geringer werd dan anders 't geval is. Ik hoop nu, dat althans het dertiende deel compleet zal zijn verschenen vóór deze eerste aflevering van het veertiende deel het licht ziet; ofschoon ik eenige reden heb om zelfs dááraan te twijfelen *).

Dat late verschijnen van afl. 4 en 5 van het dertiende deel heeft het eigenaardige gevolg, dat een beknopt artikeltje over het in Nederland voorkomen van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw, dat alleen eenige waarde had, wanneer het tijdig het licht zag, eerst werd gepubliceerd enkele dagen vóór dat de vanwege de Directie van den Landbouw uitgegeven brochure over dit onderwerp, welke brochure aan de Donateurs en Leden der Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging gratis is toegezonden, verscheen.

Niet alleen over het ongeregeld verschijnen der afleveringen van het Tijdschrift over Plantenziekten, maar ook over vergissingen bij de verzending werden herhaaldelijk klachten geuit. Naar aanleiding van een en ander werd ten slotte in de vergadering van 6 Maart 1907 besloten, het Bestuur te machtigen, om te trachten, afdoende verbetering aan te brengen.

Het bleek alras, bij gelegenheid van eene conferentie, die ik met den Heer Staes had, die daartoe opzettelijk naar Wageningen overkwam, dat het groote bezwaren had, voort te gaan met het Tijdschrift in België te laten drukken; ofschoon genoemde Heer er prijs op stelde, dat ook de leden van „Dodonæa" het bleven ontvangen. Daarom werden pogingen aangewend, om een' Noord-Nederlandschen uitgever voor het Tijdschrift te vinden, die het voor eigen rekening zou exploiteeren, maar verplicht zou zijn, het voor de donateurs en de leden der Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging en voor die van het Kruidkundig Genootschap „Dodonæa" ter beschikking te stellen voor de som van f 1.—, resp. frcs. 2.—. Deze pogingen evenwel mislukten; een van de eerste Nederlandsche Uitgevers

*) Intusschen zijn midden Januari j.l. afl. 4 en 5 van deel XIII verschenen, waarmee nu dat deel als compleet wordt beschouwd.

deelde mee, dat hij slechts dàn genegen was, de uitgave te bezorgen, wanneer voor het abonnement van ieder der leden der bovengenoemde vereenigingen f 2.— werd betaald. Eindelijk werd door mij nagegaan, of de Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging niet het Tijdschrift voor eigen rekening zou kunnen uitgeven. Na eenige onderhandelingen, bleek inderdaad, dat het mogelijk was, het „Tijdschrift over Plantenziekten" voortaan, op den zelfden voet als tot dusver, voor rekening van de Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging uit te geven, zonder dat het voor genoemde Vereeniging meer kosten na zich sleept dan het tot dusver deed. Omvang en wijze van uitgave zullen ongeveer blijven zooals ze tot nu toe waren. Ook het aantal platen zal per jaargang ongeveer hetzelfde blijven als tot dusver. De donateurs en leden der Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging zullen het gratis blijven ontvangen; en ook de leden van „Dodonæa" zullen lezers van het Tijdschrift blijven. Ondergeteekende hoopt met den drukker, die ook tevens voor de expeditie zal zorgen, er voor te waken, dat voor 't vervolg de afleveringen geregeld verschijnen en dat leden en abonnés ze geregeld krijgen toegezonden.

De Heer G. Staes te Gent, die eerst negen jaren lang mijn mederedacteur was, en, nadat hij in 't begin van 1904 als zoodanig was afgetreden, zich toch nog met de administratie bleef belasten, heeft — nu alle officieele banden tusschen hem en het Tijdschrift werden verbroken — nog een bijzonder bewijs van zijne belangstelling in onze onderneming gegeven, door tot wederopzegging toe, eene som van f 25.— jaarlijks als bijdrage in de kosten daarvan beschikbaar te stellen. Ik weet dat ik in den geest van alle lezers van het „Tijdschrift over Plantenziekten" handel, wanneer ik ook uit hunnen naam den Heer Staes hartelijk dank zeg voor dit vernieuwde bewijs van belangstelling in het Tijdschrift, waaraan hij ook als redacteur negen jaren lang zijne krachten wijdde.

En nu, waar ik zal voortgaan, — naar ik hoop en verwacht, onder gunstiger omstandigheden dan vroeger, — mijne krachten aan het „Tijdschrift over Plantenziekten" te wijden, daar richt ik nogmaals een verzoek om medewerking tot geleerden en tot practici, zoowel in België als in Nederland. Ik eindig met wat ik bij den aanvang van den tienden jaargang schreef: „Moge het Tijdschrift door trouwe samenwerking van wetenschap en praktijk langzamerhand in beteekenis toenemen, en meer en meer voor de verschillende takken van planteteelt,

zoowel in België als in Nederland, van nut worden, en aldus meewerken tot verhooging van den opbrengst des bodems. En mogen daartoe eendrachtig blijven samenwerken mannen van de beide zustervolken, die ééne en dezelfde taal spreken, en die in zoo vele zaken kunnen samengaan en elkaar ter zijde staan."

Wageningen, 15 December 1907.

J. Ritzema Bos.

Naamlijst der leden van de Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging.

Bestuur:

Prof. J. RITZEMA BOS, Voorzitter, Wageningen.
J. G. HAZELOOP, 2e Voorzitter, Alkmaar.
Dr. H. W. HEINSIUS, Secretaris, Vondelkerkstraat, 10, Amsterdam.
Dr. H. J. CALKOEN, Penningmeester, Leidschevaart, 86, Haarlem.
F. B. LÖHNIS, 's Gravenhage.
D. K. WELT, Usquert.
A. KOSTER Mz., Boskoop.

Donateurs:

1. Mr. H. J. van Heijst, te Wijk bij Duurstede.
2. Pomologische Vereeniging; Secretaris: B. de Bruijn; Penn. P. Boer Gz, te Boskoop
3. Teyler's Stichting, te Haarlem
4. P. Loosjes, te Haarlem.
5. J. de Clercq van Weel, te Haarlem.
6. Hollandsche Maatschappij van Landbouw, te den Haag, Secretaris, S. C. Korteweg.
7. Hoofdbestuur der Friesche Maatschappij van Landbouw; Algem. Secretaris: C. A. Römer, te Leeuwarden.
8. Noorder Afdeeling van de Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid (Penningm: D. Bruins, te Usquert.)
9. H. D. Willink van Collen, grondeigenaar te Breukelen.
10. Afdeeling Meeden van de Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid (Secretaris: J. L. Veeman, te Meeden).
11. Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid (Penningmeester: J. Sypkens, te Winschoten; Secretaris: H. D. Ebbens, te Nieuw Beerta)
12. Nederlandsche Entomologische Vereeniging (Penn: Dr. H. J. Veth, Sweelinckplein, 83, den Haag).
13. J. E. Stork, Verlengde St.-Jorisstraat, te Nijmegen.
14. C. A. L. Smits van Burgst, te Princenhage (bij Breda).
15. C. W. R. Scholten Jr, Tesselschadestraat, te Amsterdam.
16. Afdeeling Leens van de Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid (Secretaris: M. Dijkhuis, Ulrum).

17. Herman J. Jansen, te Schiedam.
18. Afdeeling Eenrum van de Groninger Maatschappij v. Landb. en Nijverheid Penningm : K. H. Noordhuis, te Eenrum.
19. F. B. Löhnis, Inspecteur van den Landbouw, Groothertoginnelaan, den Haag.
20. Noordbrabantsche Maatschappij van Landbouw, (Penningmeester: C. J J. Daniëls, te 's Hertogenbosch)
21. Dr. J. Th Oudemans, Paulus Potterstraat, 12, te Amsterdam.
22. M. van Waveren en Zonen, „Leeuwenstein", te Hillegom.
23. Afdeeling Amsterdam en omstreken der Nederl. Maatschappij voor Tuinbouw en Plantkunde (Secretaris: G. J. van den Berg, Rokin 4a, te Amsterdam).
24. D. G. Montenberg, Fort Kijk in de Potstraat, 146, Nijmegen.
25. C. J. H. van den Broek, te Middelharnis.
26. C. J. Koning, te Bussum, Kerkstraat.
27. C. van Lennep, te Elst (O.B)
28. H. J. H. Gelderman, Huize „Kahlenpink" (bij Oldenzaal).
29. Baron van Heeckeren van Wassenaar, te Twickel.
30. Denis Swagemakers, te Tilburg.
31. Maatschappij tot bevordering van Ooft- en Tuinbouw in het kanton Oostburg, (Secretaris Iz. Steenhart, te Oostburg.)
32. Jacs. Smits, te Naarden
33. Landbouw-Vereeniging Tjuchem (Secretaris: B. Haan te Tjuchem, Groningen)
34. Hoofdbestuur van het Genootschap voor Landbouw en Kruidkunde te Utrecht (Secretaris: L. H Thissen: Penningmeester: Jhr. G. W. J. Hooft).
35. J. Hadders Azn., te Valthermond (Drente).
36. G. J. Wilbrink, oud-notaris, te Lunteren.
37. Paul Leendertz, villa „Eikenhof", te Velp (G.)
38. J. H. Wentholt, Oud-voorz. Algem Ver. voor Bloembollencultuur, te Haarlem (Hazepaterslaan).
39. Dr. W. D. Cramer, Jr., te Twello.
40. Dr. J. G. de Man, te Ierseke.
41. D. K. Welt, lid van de 1e kamer der S G. te Usquert (Gron).
42. Vereeniging van Oud-leerlingen van den R. Landb wintercursus te Cortgene (Noord-Brabant) Vooruitgang, (Secretaris: A. M. Nieuwenhuijzen, te Kampereiland; Penningm. N. M. Tazelaar te Colijnsplaat.)
43. T. J. J. Poort, Marconistraat 97, den Haag
44. Geldersch-Overijselsche Mij. van Landbouw (Secret : A. Staring, te Lochem; Penningmeester: Jhr. W. Prins, te Velp (G).
45. Afdeeling Arnhem en omstreken der Nederlandsche Maat-

schappij voor Tuinbouw en Plantkunde (Penningmeester: D. W. Bekking, Secretaris: J. C. Koker, beiden te Arnhem).
46. Naamlooze Vennootschap Zeeuwsche Fruitteeltmaatschappij. te Goes (Directeur: W. J. van den Bosch).
47. Vereeniging ter bevordering van Landbouw en Nijverheid te Pieterburen (Gron.) (Penningmeester: O. Bouwman, te Pieterburen; Secret.: D. Bouwman, Wierhuizen bij Pieterburen.)
48. Naamlooze Landbouw- en Handelsvereeniging Langendijk en omstreken (Secret. S. Zeeman te Zuid-Scharwoude).
49. „De Veldbode“, adres: administratie der . . . . . te Maastricht.

Leden:

A.

P. J. G. Aarts, boomkweeker, te Bergeik.
F. E C. van der Hardt Aberson, grondeigenaar, dijkgraaf en wethouder, Angerlo (bij Doesburg).
K. Admiraal Mzn., boomkweeker en bloemist, lid van de firma Gebrs. Admiraal, te Rijp (N.H.)
E. J. Arkema, Wester-Embden.
R. Armbrust, landbouwonderwijzer Stadskanaal.
R. van Assen, hoofd der school te Aalsum (Fr.)
G. van Asten, landbouwer, te Heeze.
S. A. Arendsen Hein, 17, Emmalaan, Utrecht.

B.

J. W. Bakkes, hoofd eener openbare school te Amsterdam, Hemonystraat, 5.
K. W. Balk, tuinder te Bangert (bij Hoorn).
K. C. van den Ban, landbouwer te Nieuw Helvoet.
J. Baron, Ceintuurbaan, 73, te Amsterdam.
P. Bastiaans, te Nieuwolda.
D. Bauduin, te 's Gravenhage.
A. van Best, fabrikant te Valkenswaard.
J. Bleeker, leeraar H B S te Nijmegen, St. Annalaan 73.
S. Bleeker, directeur der G. A. v. S. Tuinb.school, te Frederiksoord.
J. C. van de Blocquery, te Helenaveen.
P. A. van Bloppoel, geëx. landbouw onderwijzer, te Avereest.
R. Boer, te St. Anna Parochie.
H. Boerema, hoofd der school te Ennumatil.
Hendrik Boot Hzn., kweekerij „Multiflora“, te Valkenswaard.
Dr. H. Bos, leeraar R. H. B. S., te Wageningen.

Prof. Dr. J. Ritzema Bos, te Wageningen.
David Breen Azn., te Goedereede.
Joh. de Breuk, te Haarlem.
L. Broekema, directeur R. H. L. T. en B. S. te Wageningen.
J. Broerse, 9 Talbotroad, Isleworth, England.
H. B. Brommersma, landbouwer, te Maarhuizen, gem. Winsum (Gron.)
A. Brouwers Azn., oud landbouwer te Gilze.
J. K. Budde, hortulanus te Utrecht.
C. Bulder, directeur R. L. W. S. te Sittard (Limburg).
E. Busscher, te Midwolde, (Gron. Oldambt).
H. F. J. van Bijlevelt, te Westdorpe.
W. Balk Wzn., vruchtenkweeker, „Pomona", te Zwaag.
J. W. Balk, de Bangert, gem. Blokker.
J. Botke, leeraar H. B. school te Almelo.
J. H. Beursgens, bloem- en boomkweeker te Sittard.

C.

Dr. H. J. Calkoen, leeraar H.B.school te Haarlem, Leidschevaart, 86.
C. H. Claassen, Rijkstuinbouwleeraar te Boskoop.
C. J. Clarijs, landbouwer te Steenbergen.
A. M. C. Jongkindt Coninck, tuinbouwkundige te Bussum.
P. G. Copijn, tuinbouwkundige te Groenekan (bij Utrecht.)
Dr. J. C. Costerus, directeur H. B. school te Amsterdam, Keizersgracht, 177.

D.

W. Dekker Pzn., landbouwer te Wemeldinge.
Alex. Delamar, te Amsterdam Nic. Witsenkade, 19.
A. van Delden, Nieuwolda.
E. D. van Dissel, Inspecteur der staatsbosschen en ontginningen te Utrecht.
R. P. Dojes, landbouwer te Uithuizen.
R. Dojes, landbouwer te Meeden (Gron.)
K. Drent, hoofd der school te Emmen (Zuid Barge).
J. S. Dijt, landbouwer te Texel.

E.

J. Elema, Rijkslandbouwleeraar te Hoogeveen.
J. Oost Elema, landbouwer te Middelstum (Gron.)
A. M. C. van der Elst, te Dedemsvaart.
Jhr. Dr. Ed. Everts, leeraar H.B.S. te 's Hage, Stationsweg, 79.

J. H. Edelman, hoofd der school en landbouwonderwijzer te Kadijk (bij Terwolde).
P. Eldering, Heemstede.

F.

Mevr. de wed. J. A. Frima- van der Tuuk, Oosterstraat, Groningen.

G.

Jac. P. R. Galesloot, vruchtboom- en rozenkweeker te Amsterdam.
D. Geertsma, te Niewolda.
Jos. van Glabbeek,firma A. H. van Glabbeek, bloemisterij, te Breda.
H. J. Goemans, tuinbouwkundige te Bennebroek (Straatweg).
Dr. E. Giltay, leeraar, R. H. L. T en B. S, te Wageningen.
Dr. J. W. Ch. Goethart, te Leiden, Witte Singel 39.
I. A. van der Goot, tuinbouwkundige te Elst, (Betuwe).
R. Gouma, hoofd der school te Nijstryne (Fr.)
S. A. de Graaff, bloemist te Leiden.
G. Baron de Senarclens de Grancy, Vucht.
Gbrs. Gratama & Co, speciale rozenkweekerij, te Hoogeveen.
Dr. M. Greshoff, direct. van het Kol. Museum te Haarlem.
Corn. de Geus, landbouwer te Noord-Scharwoude.
P. Groeneveldt & Zoon, te Noordwijk-Binnen.
G. A. M. Groeneveldt, rentmeester kroondomein, te Breda.
J. L. F. Groneman, te Wieringerwaard (N.H.)
N. Groot Sz., lid van de firma Sluis en Groot, teler en handelaar in bloem- en tuinzaden, te Enkhuizen
J. de Groot, hoofd der school te Murmerwoude (Gem. Datumadeel).
M. Grootwassink, tuinbaas te Hilversum.
J. van Gurp, te Breda.
W. C. de Graaff, gemeente apotheker, te Leiden.
Groenewegen en Zoon, boomkweekers, de Bilt.

H.

C. Hagen, landbouwer te Bruinisse.
Dr. C. J. J. van Hall, inspecteur van den landbouw te Paramaribo (Suriname).
H. A. Hanken, directeur van den Wilhelminapolder te Wilhelminadorp (bij Goes)
J. Hartmans, te Breda
H. M. Hartog, landbouwer te Barneveld.
D. C. Hasselman, te Zoelen.
P. ten Have, te Nieuwolda.
J. G. Hazeloop, Rijkstuinb. leeraar te Alkmaar.

J. C. Heeringa, tandarts te Deventer, Keizerstr. 9.
Dr. H. W. Heinsius, leeraar H. B. school te Amsterdam (Vondelkerkstraat 10).
N. R. J Heijmeriks, Huize „Suideras", bij Zutphen.
P. van Hoek, Inspecteur Landbouwonderwijs te 's Gravenhage.
C. J. den Hollander, onderwijzer te Nieuwaal (bij Zalt Bommel.)
W. Holzenbosch, landbouwer te Valkenswaard.
Dr. F. W. T. Hunger, Directeur „Alg. Proefstat.", Salatiga (Java).
J. Hutter, „de Braak", te Paterswolde (bij Groningen).
E. M. J. W. Huijsmans, te Hilvarenbeek.
A. J. van Heemskerk Düker, apotheker te Hilversum.
H. Heukels, Weesperzijde, 81, te Amsterdam.

I.

A. C. Ide, Rijkstuinbouwleeraar te Wageningen.

J.

G. de Jager, te Nieuwolda.
Geert Jongstra, bloemist, kweekerij Vijversbuurt, Leeuwarden.

K.

J. G. J. Kakebeeke, R. landb. leeraar te Goes.
Dr. Z. Kamerling, te Buitenzorg (Java).
L. van Keersop, landbouwer te Dommelen.
Dr. C. Kerbert, direct. van den Kon. Zoöl. Gen. Natura Artis Magistra te Amsterdam.
I. J. Kerbert, firma Zocher & Co, tuinbouwkundige te Haarlem.
F. H. Kerssemakers, hoofd der school te Nuland.
J. L. Kleintjes, Huize „Kolthoorn", te Heerde.
C. J. Kneppelhout van Sterkenburg, Huize „Sterkenburg" te Driebergen.
J. C. Koker, Arnhem.
J. Kollen, te Aalsmeer.
C. Konijn, te Wijde Wormerveer.
W. Koning Wz., adj. direct. van den landb. bij de Rijkswerkinrichtingen te Veenhuizen (Drente)
J. van der Koogh, landbouwer te Middelharnis.
B. Koolhaas Jr., te Enkhuizen.
Firma Koster & Co, te Boskoop.
A. Koster Mz, voorzitter der Pomol. Vereeniging te Boskoop.
M. Koster & Zonen, tuinbouwkundigen te Boskoop.
Ernst H. Krelage, te Haarlem.

G. Kruseman, Houtrijk & Polanen
W. Keestra, directeur der Rijkszuivelschool Bolsward.
G. J. Krol en Co's Kunstmesthandel, Zwolle.

L.

Mr. A. R. van de Laar, Gendringen.
W. A. F. Renardel de Lavalette, hoofd der school te Ingen (Neder-Betuwe)
M. Leunenburgh, tuinbaas te 's Graveland.
P. Lindenbergh, landbouwer te Wemeldinge.
David Lodder, Mz, te Goedereede.
W. Lodder, tuinbouwkundige te Santpoort.
H. J. Lovink, Directeur Generaal van den landbouw te 's Gravenhage.
Landbouwkundig Bureau van het Kali-Syndikaat, Chef: Herm. Lindeman te Utrecht.
J. Leendertz Czn, Rijkstuinbouwleeraar te Leeuwarden.
Baron van Lijnden van Nederhorst, Kasteel Nederhorst, Nederhorst-den-Berg.
Landbouwvereeniging, Secr.: L. Rienks Lz. te Hornhuizen.

M.

L. Maas, te Dedemsvaart.
P. Man Dz, te Beemster.
D. R. Mansholt, Noorderstationstraat, Groningen.
W. P. Markusse, onderwijzer, 's Heer Arendskerke.
A. F. Marlet, te Delft.
J. Z. ten Rodengate Marissen, leeraar R. L. S. te Wageningen.
Firma van Meerbeek & Co, bloemisten te Hillegom.
M. H. Meertens, landbouwonderwijzer en hoofd der school te Bunde (bij Maastricht).
G. van Meeuwen, kweeker van en handelaar in bloembollen, bol-, knol- en andere gewassen, te Haarlem.
W. Mesman Kz., boom- en bloemkweeker te Boskoop.
A. E. van der Meulen, te Drachten.
L. Meyer, rentmeester van Z. H. den Vorst van Hohenzollern, te 's Heerenberg.
Prof. Dr. J. C. H. de Meijere, villa „Yda“, Waldecklaan, Hilversum.
D. van Mourik, burgemeester van Zoelen, te Kerkavezaath.
G. Murman, landbouwer en steenbakker, te Geldermalsen.
H. W. Mees, kweekerij „Zwanestein“, te Heerde.
Joh. v. d. Molen, Heemstede.
J. Th. Mercx, hoofd der school, Woensdrecht.

N.

A. A. Neeb, Rijkslandbouwleeraar te Dordrecht.
J. Nicola, opzichter te Ter Apel.
J. W. van Nieuwenhuijse, Weteringschans, 119, te Amsterdam.
G. E. H. Tutein Nolthenius, rentmeester van het Kroondomein, te Apeldoorn.
H. Noordhuis te Eenrum.
P. van Noort & Zonen te Boskoop.
A. Nugteren te Breda.

O.

Frans Oomen te Oosterhout.
D. van Ophoven te Meerssen.
Dr. A. C. Oudemans Jzn, leeraar H. B. S. te Arnhem, Boulevard Heuvelink, 85.
G. A. Vorsterman van Oyen, secret. van de Maatschappij ter bevordering van ooft- en tuinbouw in het kanton Oostburg, te Aardenburg.

P.

Dr. O. Pitsch, leeraar R. H. L. T. en B. S. te Wageningen.
B. A. Plemper van Balen, leeraar R. H. L.T. en B. S. te Wageningen.
G. J. van Poppel, landbouwer te Gilze.
S. Pool, tuinbaas, Esschilderstraat, 1f, Haarlem.

Q.

Dr. H. M. Quanjer te Wageningen.
T. L. Quanjer, apotheker, te Enkhuizen.
Jhr. L. J. Quarles van Uffort te 's Gravenhage.

R.

Mr. J. G. Ridder van Rappard, voorzitter der Geldersch-Overijsselsche maatschappij van landbouw, te Laren (Gelderland).
Ch. Rauwenhoff, te Tongeren (bij Epe ; Gelderland).
R. Reindersma, onderwijzer te Appingedam.
A. G. M. Richard, boomkweeker en bloemist te Naarden.
Abr. de Roon, hoofd der school te Heesbeen.
B. Ruys, zaadhandelaar te Dedemsvaart.
K. Ruijterman, onderwijzer te Hauwert. (N. H).
Rijkslandbouwproefstation te Goes.
Jan Roes, te Vogelenzang.
H. van Ree, hoofd der school te Aardswoud.
H. F. van Riel, landmeter van het Kadaster, Parallelstr, 2, Assen.

S.

G. Scheepers, landbouwer te Heeze.
M. M Schepman, rentmeester te Rhoon (bij Rotterdam).
W. W. Schipper, leeraar H. B. school te Winschoten.
C. Schoonenboom, te Domburg.
Jac. van Schouwen Cz, landbouwer te Sommelsdijk.
K. van Schouwen, landbouwer te Honselaarsdijk.
K. van der Slikke, te Wolfaartsdijk, Zeeland.
N. Sluis, lid van de firma Sluis en Groot, telers en handelaars in bloem- en tuinzaden, te Enkhuizen.
P. J. Smulders, hoofd der school te Wouw.
E. Snellen, Rijkstuinbouwleeraar te Maastricht.
Leonard A. Springer, Alexanderstraat, 16, te Haarlem.
P. Stadt, te Wieringerwaard.
A. van Steijn, Intendant Paleis en Domein het Loo.
J. Sturing, leeraar aan de Kweekschool Maastricht.
J. Sijpkens, secret. van de Maatschappij v. Landb. en Nijverheid in de provincie Groningen, te Winschoten.
N. H. Swellengrebel, rer. nat. stud, P.C Hooftstr., 167, te Amsterdam.
P. J. Scherk, Bosboom Toussaintstr. 15II, Amsterdam.
W. C. Smuling, kweekerij Geynwijck, Baambrugge.
L. Schoorl, apotheker, Frans Halsstraat, 9, te Haarlem.
Dr. N. Schoorl, Frans Halsstraat, 10, te Haarlem.
A. M. Sprenger, Rijkstuinbouwleeraar Wijk-Maastricht, Lage Barakken 17.

T.

G. Tenkink, landbouwer te Hummeloo.
P. Teunissen, 2e Oosterparkstraat, 236, te Amsterdam.
G. Eling Tichelaar, te Loppersum (Groningen).
C. Timmers, landbouwer te Steenbergen.
Tuinbouwwintercursus, (adres C. H. Geevers, Nic. van de Laanstraat, te Haarlem.)

V.

Jean H. Vallen, kasteel „Hellenraedt", te Swalmen.
G. Azings Venema, plantkundige aan het Rijksproefstation voor zaadcontrôle te Wageningen.
W. A. Viruly Verbrugge, oud-voorzitter van de Nederlandsche maatschappij voor tuinbouw en plantkunde, te Rotterdam.
A. Verëll, bloemist te Hoorn.
J. Vermeulen, hoofd der school en landbouwonderwijzer te Oud-Gastel (N. B.).

Dr. E. Verschaffelt, hoogleeraar, Oosterpark 58, te Amsterdam.
Dr. B. Sijpkens, leeraar H. B. S., Barbarossastraat, 103, Nijmegen.
M. Verschoor, zaadhandelaar Hilversum.
P. Verseput, landbouwer te Zonnemaire.
Firma Visser's landbouwkantoor, Damrak, 36, te Amsterdam.
Nederlandsche maatschappij ter bevordering van vlasindustrie (Secretaris G. A. Hasselman, Riouwstraat, den Haag).
W. C. de Voogt, te Ginneken.
W. H. Vorstman, Kn. Wilhelminaweg, te Soekaboemi.
A. Heerma van Voss, boomkweeker te Rozendaal (N.B.).
C. J. Heerma van Voss Czn., tuinbouwkundige, Roosendaal (N.B.).
Prof. Hugo de Vries, te Amsterdam.
P. de Vries, Directeur der Rijkstuinbouwwinterschool te Aalsmeer.
Dr. J. J. Ott de Vries, te Hoorn.
K. de Vrieze, leeraar aan de R. L. Winterschool te Groningen.
A. J. Vruchte, bloemist te Hilversum.
C. van Vrijberghe de Coningh, firma Vrijberghe de Coningh & Co., te Lisse.
Dr. M. F. Vrancken, arts te Weert (Limburg).
Vereeniging „de Proeftuin", te Zwaag.
Mej. H. Vos, Riouwstraat, 175 's Gravenhage.
K. Volkersz, Adspirant-Rijkstuinbouwleeraar te Aalsmeer.

W.

J. J. van Weel, Bezuidenhout, 115, te 's Gravenhage.
Prof. Dr. K. F. Wenckebach, Zuiderpark, te Groningen.
Prof. Dr. F. A. F. C. Went, te Utrecht.
R. Wiersma, directeur der R. T. Winterschool te Naaldwijk.
J. F. Wilke, hortulanus der diergaarde te Rotterdam
F. van de Wissel, te Epe (Gelderland).
W. H. Wind, bloemist te Apeldoorn.
H. Witte te Bennekom.
H. L. Gerth van Wijk, leeraar H. B. S. en Gymnasium te Middelburg.
P. van der Wielen, lector, Willemsparkweg, 209, te Amsterdam.

Z.

Dr. K. H. M. van der Zande, directeur R. L. Proefstation te Hoorn.
H. D. Zelders, Leeraar aan de Rijkslandb. winterschool te Zutphen.
H. C. Zwart, hoofdopzichter bij de beplantingen van Amsterdam, te Watergraafsmeer.
H. Zwijze Gzn., te Gramsbergen, (Overijsel).
H. H. Zeijlstra Fzn., assistent bij het departement van Landbouw te Buitenzorg.
S. Zeeman, koolbouwer te Zuid-Scharwoude.

HET GEBRUIK VAN CARBOLINEUM IN DEN TUINBOUW.

Het is nog slechts weinige jaren geleden, dat praktische oofttelers, met name in Duitschland, begonnen, carbolineum te gebruiken.

In 1899 werd voor het eerst dit produkt als een voor den ooftteler zeer waardevolle stof aanbevolen, en wel door iemand, die zich „A. aus Finkenwerder" onderteekende; hij gebruikte het, blijkens een ingezonden stuk in „der Praktische Ratgeber im Obst- und Gartenbau," trouwens voorshands alleen om er boomwonden mee te bestrijken. In 1900 echter werd het ook reeds aanbevolen als middel tegen bloedluis, tegen kanker en tegen gomziekte der steenvruchten.

Als middel tegen champignon of huiszwam *(Merulius lacrymans)*, die het timmerhout aantast en het in eene brokkelige, vooze massa verandert, was het reeds sedert lang bij de bouwkundigen algemeen in gebruik. Ik moet eerlijk bekennen, dat ik mijn hart vasthield, toen ik las dat men carbolineum op stammen en takken van levende boomen ging gebruiken; want deze stof werkt doodend niet slechts op zwammen, maar ook op de weefsels van hoogere planten. Mij waren verschillende voorbeelden daarvan bekend. Kweekers, die het hout van hunne broeibakken, om de duurzaamheid daarvan te bevorderen, met carbolineum bestreken, hadden de ervaring opgedaan, dat de jonge plantjes in die bakken, vooral bij fellen zonneschijn, tot op eenen afstand van meer dan een voet van het aldus behandelde hout, dood gingen. Stamrozen, vastgebonden aan stokken, die met carbolineum waren bestreken, stierven of gingen kwijnen; evenzoo perziken, welke waren geplant tegen schuttingen, die men met carbolineum had besmeerd.

Het scheen echter weldra dat mijn vrees ongegrond was; want spoedig las men in verschillende tijdschriften en vakbladen, o. a. in „der Praktische Ratgeber im Obst- und Gartenbau", mededeelingen van practici, die de kankerplekken

hunner vruchtboomen met carbolineum hadden bestreken, en die verklaarden dat niet alleen die kankerplekken zich niet uitbreidden en door sterken groei van het omgevende weefsel vergroeiden en zich gingen sluiten, doch dat ook de boomen er niet slechts in 't geheel niet van leden, maar zelfs krachtiger gingen groeien. Overigens bleek later, dat niet altijd de kanker voor goed verdwenen was, maar dat zich soms na een paar jaren aan een hooger gelegen gedeelte van den behandelden stam of tak een nieuwe kankerplek vertoonde. Blijkbaar was dan de kankerzwam op de met carbolineum behandelde plaats niet geheel gedood, en was zij door het hout naar boven gegroeid, om een eindweegs hooger zich op nieuw in de bast te vestigen en daar weer de verschijnselen van „kanker" in 't leven te roepen. Toch was men over 't geheel over de met carbolineum verkregen resultaten zeer tevreden, en het gebruik van dit teerprodukt als middel tegen kanker nam hand over hand toe. Eerst sneed men de kankerplekken met een scherp mes uit, om daarna de gave wondvlakte met carbolineum te bestrijken; maar later krabde men deze kankerplekken eenvoudig wat uit en besmeerde ze dadelijk met carbolineum.

Tevens leerde de ervaring dat het carbolineum nog voor andere kwalen nuttig was. Men bemerkte dat schildluizen en ook bloedluis niet tegen deze stof bestand zijn, en ook dat op de plaatsen, waar zij was aangewend, de mossen en korstmossen verdwenen, en dat de stammen op de behandelde plekken mooi glad waren geworden. Toen ging men er weldra toe over, de stammen en andere takken, ja zelfs soms het jonge hout, geheel met carbolineum te bestrijken.

Het carbolineumgebruik ontaardde weldra in eene ware carbolineum-manie; men meende alle mogelijke ziekten en kwalen met carbolineum te kunnen bestrijden: niet slechts boomkanker en schild- en bloedluis, maar bijv. ook *Fusicladium* (schurft), *Monilia*-ziekte en gomziekte. Menigeen besmeerde weldra elken winter de stammen van zijne vruchtboomen met carbolineum, onverschillig of die boomen aan eene kwaal leden of niet; en de iepen, beuken, kastanjes en andere boomen van menig plantsoen, langs menige laan, werden ontsierd doordat de stammen tot op eene met eene ladder bereikbare hoogte met carbolineum werden bestreken, — en dat wel dikwijls zonder het doel, eene ziekte of plaag te bestrijden, maar alleen „omdat carbolineum nooit kwaad kan, altijd goed doet."

Het vorige jaar verscheen eene brochure van R. Betten, redacteur van den „Erfurter Führer im Gartenbau," waarin het

gebruik van het carbolineum in de ooftteelt uitvoerig wordt besproken, en aan het slot waarvan de nuttige eigenschappen van dit produkt als volgt worden gerecapituleerd:

a. *Onverdund carbolineum.*

1. Het carbolineum is het zekerste bestrijdingsmiddel tegen bloedluis;
2. eveneens tegen „kanker" en „brandplekken";
3. *het schijnt (*) voortreffelijk te werken tegen gomziekte;*
4. het wekt bij appel- en pereboomen de levensgeesten op, en veroorzaakt nieuwen wasdom en flinke bladontwikkeling.

b. *Carbolineum in verbinding met kalkmelk.*

5. Gemengd met kalkmelk (1 deel carbolineum op 3—4 deelen kalkmelk), is het carbolineum het beste middel tegen kommaschildluis;
6. op dezelfde wijze aangewend, is het het beste middel, om de insekten, die aan stammen en takken overwinteren, grondig te vernietigen;
7. door bijvoeging van carbolineum wordt de kalkmelk eerst tot datgene wat zij worden moet: een middel tegen de winterzon, een middel tegen ongedierte, een middel tot vernieuwing van de schors.
8. *Of het mogelijk zal zijn, het carbolineum met 2 % kalkmelk mengende, eene vloeistof te verkrijgen, die op gelijke wijze als de Bordeauxsche pap zal kunnen worden gebruikt, zullen latere proefnemingen moeten leeren: (*)*

c. *Verdund carbolineum.*

9. het carbolineum is in eene verdunning met 15—20 % een werkzaam middel tegen Fusicladium (schurftziekte) aan de twijgen;
10. *of het in eene verdunning van 1—2 % ook werkzaam is tegen Fusicladium op blad en vrucht, moeten latere proeven leeren; (*)*
11. *of het carbolineum in eene 1 à 2 percentige verdunning tegen aspergeroest en tegen waren en valschen meeldauw bij den wijnstok helpt, zal door nadere proefnemingen moeten worden uitgemaakt; (*)*

---

*) De cursiveering is van mij.

12. *Of het carbolineum in den landbouw in plaats van kopervitriool voor de behandeling van zaaigraan kan dienen, zullen proeven moeten leeren. De mogelijkheid zal afhangen van de grootere of geringere moeilijkheid, die zal blijken verbonden te zijn aan het vervaardigen van eene carbolineum-émulsie of van een 2 procentig kalkmelk-carbolineum mengsel.* (*)
13. *Dat wij het carbolineum ook bij woud- en sierboomen voor de vernieling van ongedierte en van zwammen en tot heeling van „brandige" wonden kunnen gebruiken, is vrij zeker, hoewel proeven te dezen opzichte nog niet zijn genomen.*" (*)

Van de bovenvermelde 13 nuttige eigenschappen van 't carbolineum (volgens BETTEN) heb ik diegene gecursiveerd, van welke het — naar de uitspraak van BETTEN zelven — tot dusver niet zeker is, dat zij werkelijk bestaan; en zoo blijkt dan dat niet minder dan zes gevallen vermeld worden, waarin de schrijver eenvoudig *veronderstelt* dat het carbolineum gunstig zal werken, zonder dat zijne meening gebaseerd is op degelijk onderzoek of op meer dan eene enkele proefneming.

BETTEN zocht naar een *universeel middel* tegen plantenziekten; op de eerste bladzijde reeds van zijne brochure zegt hij dat quassia-aftreksel, petroleum-émulsie en Bordeauxsche pap wel in sommige opzichten goede diensten kunnen doen bij de bestrijding der kwalen van ooftboomen enz., maar dat geen van deze „ein Universalmittel" is. In het carbolineum meende hij zoo'n universeel middel tegen alle kwalen te hebben gevonden; eerst twijfelde hij er aan of het middel wel bij boomen kon worden toegepast, maar toen hem gebleken was, dat het in onderscheiden gevallen goed deed (of *scheen* te doen), toen zag hij in het carbolineum een middel tegen *alle* kwalen der ooftboomen; 't was alsof het, omdat het tegen de eene kwaal goed doet, ook tegen de andere kwaal moest baten. — Op dat zelfde standpunt stonden weldra en staan nog verschillende praktische oofttelers hier te lande. Als er wat aan een boom mankeerde, moest maar met carbolineum worden gewerkt. In Duitschland was het even zoo: Betten maakt melding van eene uitspraak van den „Obergärtner" BAUMANN, die — toen hij met hem vóór een' zieken boom stond, kort en goed zei: „Ach lassen Sie nur, im nächsten Jahr streiche ich ihn mit Carbolineum, da wird er gesund."

*) De cursiveering is van mij.

Ik geloof, dat wij de crisis van de „carbolineum-manie" reeds hebben bereikt; dat althans sommige onder de ergste voorstanders van het gebruik van carbolineum in de boom- en ooftboomteelt nu beginnen te begrijpen, dat deze stof niet *tegen alle mogelijke kwalen* helpt, en dat zij *niet altijd* goed doet. Er hebben zich onderscheiden gevallen van beschadiging van boomen door carbolineum-behandeling voorgedaan; en wie aldus eene onaangename ervaring opdeed, verandert zoo licht van vurig voorstander in heftig tegenstander van het carbolineum, wat ook alweer niet noodig is.

In deze omstandigheden schijnt het mij gewenscht, een en ander omtrent het gebruik van carbolineum in den tuinbouw mee te deelen, voor zoover dit nu reeds kan; aan te geven tegen welke kwalen het met succes kan worden gebruikt; te wijzen op de gevaren, verbonden aan de aanwending van carbolineum; en aan te geven de verschillende omstandigheden, waarvan de werking van 't carbolineum op onze tuinbouwgewassen, 't zij ten goede of ten kwade, afhangt.

Wat ik hier zal meedeelen, berust deels op praktische ervaring, deels op onderzoek en proefneming; maar mijne onderzoekingen in dezen zijn nog lang niet tot afsluiting gekomen. Daarom kon ik niet voldoen aan het verzoek, dat de Heer E. Snellen te Maastricht in 't voorjaar 1907 tot mij richtte, om eene brochure uit te geven over het gebruik van het carbolineum in den tuinbouw, in den trant van mijne van wege de Directie van den Landbouw uitgegeven brochure „over de bespuiting der ooftboomen met Bordeauxsche pap." Ik moest genoemden Heer tot mijn spijt antwoorden; „Vóór ik eene brochure kan samenstellen over het gebruik van carbolineum bij de vruchtboomen, zullen er nog heel wat onderzoekingen moeten geschieden; want er zijn carbolineums van zooveel verschillende samenstelling en werking. Ik kan er helaas den tijd nog niet voor vinden, die carbolineumquaestie eens grondig te onderzoeken. Daartoe ontbreekt het mij voorshands aan personeel. Maar zoodra mogelijk zal ik de zaak ter hand nemen."

Hoewel ook nu nog niet in staat, een brochure te schrijven, bevattende een eenigszins volledige handleiding betreffende het gebruik van carbolineum in de ooftboomteelt, zoo meen ik toch menigen practicus geen ondienst te doen door hier eenige zaken mee te deelen, die voor hem van belang kunnen zijn te weten.

Vooreerst dienen wij de vraag te beantwoorden: „*Wat is carbolineum?*” Carbolineum wordt uit steenkolenteer of uit houtteer, of wel uit beiden, vervaardigd. Steenkolenteer wordt verkregen uit steenkolen, als bijprodukt van de gasfabrikatie. Behalve het lichtgas, dat ontsnapt, ontstaan bij de verhitting van steenkolen: kooks, steenkolenteer en amoniakwater. Wordt nu steenkolenteer verhit, dan destilleeren verschillende bestanddeelen daarvan bij verschillende temperaturen. Wat overdestilleert bij temperaturen beneden 150° C, bestaat uit zoogenoemde „lichte teerolie”; wat tusschen 150 en 210° C destilleert, heet „halfzware teerolie”; tusschen 210 en 270° C destilleert de „zware teerolie”; tusschen 270 en 450° C de „anthraceenolie”; bij hoogere temperatuur destilleert er niets meer, maar er blijft eene vaste stof achter, die men „pik” noemt. Op gelijksoortige wijze kan men de houtteer, die uit hout wordt bereid, door verhitting ontleden. — Carbolineum nu wordt, onder toevoeging van verschillende andere stoffen, in hoofdzaken uit onderscheiden teeroliën bereid, die 't zij uit houtteer, 't zij uit steenkolenteer verkregen zijn. Maar al naarmate de lichte of de meer zware teeroliën voor de bereiding van carbolineum worden gebruikt, en al naar de verschillende stoffen, die worden bijgevoegd, krijgt men produkten van zeer verschillende samenstelling, welker werking op levende plantendeelen en op insekten uit den aard der zaak zeer kan uitéénloopen.

Dr. Rud. Aderhold, de te vroeg overleden Directeur der „Kaiserl. Biologische Anstalt für Land- und Fordwirtschaft” te Dahlem bij Berlijn, aan wiens artikel in de „Deutsche Obstbauzeitung” (1905, Heft 22) ik enkele bijzonderheden omtrent het carbolineum ontleen, haalt uit het werk van Thenius, „Die technische Verwertung des Steinkohlenteers” twee recepten voor de bereiding van carbolineum aan. Het eerste luidt: drie deelen uitgedampte houtteer en één deel uitgedampte steenkolenteer worden met colophonium (hars) samengesmolten, en vervolgens gemengd met vijf deelen zware steenkolenteerolie en acht deelen zware en twee deelen lichte houtteerolie. — Het andere recept luidt aldus: Van een mengsel van één deel steenkolenteer en drie deelen houtteer wordt 24—30 % lichte en zware teerolie afgedestilleerd; de zware olie wordt met bijtende natron gereinigd; bij 30 deelen van deze gereinigde zware teerolie worden 2,5 deelen van de afgedestilleerde lichte teerolie gevoegd, alsmede 8 deelen bruin colophonium, 0,5 deel asphalt en 0,5 deel lijnolievernis. — Zoowel het produkt, dat volgens het eerste recept wordt verkregen, als dat hetwelk

volgens het tweede recept wordt bereid, heet in den handel „*carbolineum.*" En nu zijn er alleen in Duitschland meer dan 80 carbolineumfabrieken, van welke de meesten twee of meer soorten van carbolineum in den handel brengen. Het moet allicht een zeer belangrijk verschil opleveren, of men levende plantendeelen met de eene of met de andere soort van carbolineum behandelt.

In de „Biologische Anstalt" te Dahlem zijn, gelijk ik reeds in deel XIII van het „Tijdschrift over Plantenziekten" (bl. 70) meedeelde, 25 soorten van carbolineum, zoowel wat hare scheikundige samenstelling, als wat hare werking op boomen betreft, onderzocht. Zij waren van zeer uiteenloopende samenstelling. In 't algemeen bleken de soorten, die slechts weinig lichte teeroliën bevatten, het best geschikt zijn om er wonden van boomen mee van de lucht af te sluiten ; maar vele soorten worden toch in dit opzicht door gewone steenkolenteer overtroffen, daar deze èn de wonden desinfecteert èn ze tevens afsluit. De soorten, welke eene groote hoeveelheid lichte teeroliën bevatten, leenen zich het best voor het dooden van insekten, zooals bloedluis en schildluizen; maar deze zijn tevens het gevaarlijkst voor levende plantendeelen: en ook de dampen van deze carbolineumsoorten kunnen veel schade aan levende planten teweegbrengen, zooals door ADERHOLD door eene proefneming met paardeboonen werd aangetoond. Het is dus duidelijk dat sommige carbolineums zelfs niet straffeloos kunnen worden gebruikt om er stokken mee te bestrijken, waaraan stamrozen worden vastgebonden, of om er schuttingen mee te behandelen, waar ooftboomen tegen staan : een feit, reeds boven (bl. 15) vermeld.

Dat men van de aanwending van carbolineum zoo verschillende resultaten heeft gekregen, zoowel wat de al- of niet gevaarlijkheid voor de boomen aangaat, als wat het dooden van schildluizen, bladluizen, bloedluis, enz. en wat de vernietiging van parasitaire zwammen betreft, — dit moet zeer zeker voor een groot deel worden gesteld op rekening van de zeer verschillende samenstelling der gebruikte carbolineums.

Er zijn onder den naam van „carbolineum" zelfs stoffen in den handel gebracht, die groote hoeveelheden pik bevatten. Mijn collega de Heer J. H. ABERSON alhier, ontving eene soort van „carbolineum" om te analyseeren, die voor 40 % uit pik of mastiek bestond, opgelost in lichte teeroliën. De boomen, waarop deze stof was aangewend, waren gestorven. Geen wonder ; want de lichte teeroliën waren deels verdampt, deels

in de stammen getrokken, en buiten op de boomstammen was achtergebleven een dikke laag pik, welke alle ademhalingsopeningen der stammen radicaal verstopte.

Men kan, om bovenvermelde redenen, nooit in 't algemeen spreken van de werking van *carbolineum* op den gezondheidstoestand der boomen of van de inwerking van *carbolineum* op de insekten, die op de stammen zitten, of op de parasitaire zwammen, die in de bast der stammen woekeren; men kan alleen maar spreken van de werking van eene *bepaalde soort van carbolineum.* En dan is het natuurlijk nog de vraag, of het carbolineum, dat een bepaalde fabriek onder eenen bepaalden naam verkoopt, wel altijd precies dezelfde samenstelling en eigenschappen heeft. —

Carbolineum wordt tegenwoordig óók veel aanbevolen, en veel gebruikt om er de boomen mee te bespuiten, als middel tegen verschillende schadelijke insekten en tegen plantenziekten. Daar echter waarschijnlijk wel geen enkele soort van carbolineum onverdund straffeloos op het éénjarige hout en op de knoppen kan worden gebracht, zooals bij het bespuiten natuurlijk geschiedt, zoo moet het daartoe met water worden verdund. Nu kan men wel met behulp van een pomptoestel tijdelijk carbolineum zeer fijn door zuiver water verdeelen, en met dit fijn verdeelde mengsel (eene zoogenaamde „mechanische émulsie") spuiten, evenals men de boomen wel dikwijls met eene mechanische émulsie van petroleum in water bespuit; en mijn collega, de Heer S. LAKO, Directeur van het Instituut voor landbouwwerktuigen te Wageningen, heeft bij eene proefneming de pulverisateurs, welke geschikt zijn voor bespuiting met mechanische petroleum-émulsies, ook gebruikt voor bespuiting met mechanische carbolineum-émulsies; maar toch bleken daartegen bepaalde bezwaren te bestaan. — Verschillende fabrikanten nu hebben door vermenging van carbolineum met eiwitstoffen, met zeep, of met andere substanties, een praeparaat samengesteld, dat zich zeer gemakkelijk met water laat mengen, en aldus eene melkwitte vloeistof vormt, waarin het carbolineum uren, ja dagen lang in kleine druppeltjes verbreid blijft. Zoodanige mengsels zijn, onder den naam van „émulgeerbaar carbolineum" in den handel. Nu ligt het evenwel voor de hand dat in de éene soort van émulgeerbaar carbolineum meer bijmengsels voorkomen dan in de andere soort, en dus naar rato minder carbolineum. En zoo zal dus in 't bijzonder tusschen de éene émulgeerbare carbolineumsoort en de andere groot verschil in

samenstelling bestaan; dit verschil berust dan in de eerste plaats op 't verschil in samenstelling van den voor de fabrikatie gebruikte carbolineums, maar in de tweede plaats óók op de hoeveelheid stoffen, die er bij zijn gevoegd, om het carbolineum émulgeerbaar te maken.

Men kan dus niet in 't algemeen spreken van de werking van *carbolineum* op de vruchtboomen en hunne vijanden, evenmin van de werking van *gewoon* tegenover *émulgeerbaar carbolineum*; — men kan alleen zeggen: „carbolineum of émulgeerbaar carbolineum van deze of die samenstelling geeft bij aanwending resp. onverdund of wel in een bepaalden graad van verdunning die of die resultaten."

Aan verslagen van proefnemingen met „carbolineum" heeft men dus niet veel, wanneer niet nader wordt aangegeven, met welke *soort* van carbolineum geëxperimenteerd is.

Leest men na alwat er zoo al in de laatste jaren over het gebruik van carbolineum in de ooftboomteelt geschreven is, — en dat is heel wat, — dan moet het opvallen, hoe verschillend de resultaten zijn, die door verschillende personen werden verkregen. De een beweert, op grond van eigen ervaring, dat „het carbolineum" een afdoend middel is tegen bloedluis; de ander heeft er niet heel veel baat bij gevonden. De een heeft er den boomkanker radicaal mee bestreden; de ander deed de ervaring op, dat de kanker aan denzelfden tak op eene hoogere plaats weer uitbrak. De een beweert er de gomziekte radicaal mee te hebben genezen; de ander verklaart dat carbolineum de kwaal bleek te verergeren. De een gebruikt het veel liever tegen *Fusicladium* dan Bordeauxsche pap; de ander beweert, dat carbolineum tegen den parasiet der schurftziekte absoluut niets baat. Er zijn er, die er alle belangrijke ziekten en vijanden der vruchtboomen mee zeggen te kunnen bestrijden, o. a. brandplekken, kanker, geelzucht (chlorose), meeldauw, Fusicladium, doode twijgspitsen, gomziekte, vreterij van hazen, bloedluis, schild- en dopluis, bladluis, wintervlinder, wormstekigheid der appelen en peren, mijten; anderen hebben bij 't carbolineum geen baat tegen ééne dezer kwalen of slechts tegen enkele ervan gevonden. Sommigen beweren, dat het voordeel van 't gebruik van carbolineum juist hierin bestaat dat men het slechts éénmaal behoeft aan te wenden, om vrij te zijn en te blijven van de kwaal, die men bestrijdt; terwijl de andere middelen „slechts eene onmiddellijke uitwerking hebben, en de planten voor latere besmetting niet beveiligen; wil men

met dergelijke middelen succès hebben, dan is men verplicht, de toepassing gedurig te herhalen, wat wederom veel tijd en geld vereischt." *) Anderen verklaren, dat het carbolineum tegen zekere kwalen wèl helpt, maar dat men daartoe dit middel *herhaaldelijk* moet toepassen. Terwijl de een beweert, dat carbolineum niet alleen onschadelijk is voor ooftboomen, maar zelfs den groei ervan in sterke mate bevordert, hebben anderen de treurige ervaring opgedaan, dat de bast ervan sterft, ja dat geheele takken, zelfs gansche boomen, ervan doodgaan.

Voor een deel moet zeker het verschil in de resultaten, die verschillende personen met carbolineum verkregen, worden toegeschreven aan de omstandigheid, dat zij verschillende soorten van carbolineum hebben gebruikt. Maar dit verklaart niet alles. Zelfs bij 't gebruik van dezelfde soort van carbolineum, — althans bij 't gebruik van hetzelfde merk van dezelfde fabriek, — werden zeer verschillende resultaten verkregen. Waaraan dat toe te schrijven?

Waarschijnlijk dááraan, dat verschillende personen, die dezelfde soort van carbolineum gebruikten, deze stof onder geheel verschillende omstandigheden aanwendden: de een wendde haar in den winter aan, de andere in den zomer; de een besmeerde er alleen de kanker- of bloedluisplekken mee; de ander besmeerde er den ganschen stam mee, en wel zoo dik, dat het carbolineum er af droppelde; de een wendde het aan bij deze soort of variëteit van vruchtboomen, de ander bij die; de een gebruikte, om de kwaal te genezen, alléén carbolineum, de ander paste tevens andere middelen toe, zooals het afzagen der takken en daarmee gepaard gaande verjonging, — uitsnijden der zieke plekken, — bespuiting met Bordeauxsche pap in 't vroege voorjaar, nadat de boomen in den winter met eene carbolineum-émulsie waren behandeld, — eene flinke, doelmatige bemesting, waar die vroeger te wenschen overliet, — enz. Het spreekt wel van zelf, dat men, — wanneer in den toestand van een' boom verbetering komt, nadat men èn carbolineum èn een of meer andere middelen heeft aangewend, — onmogelijk kan weten of nu die verbetering is toe te schrijven aan 't carbolineum of aan het andere middel, of aan alle beiden.

Dàt is het groote bezwaar, dat *zaakkundige* proeven omtrent

*) Inleiding van „de Bestrijding van plantenziekten met carbolineum plantarium" door EDUARD NETTESHEIM te Venlo.

de werking van carbolineum op vruchtboomen en hunne kwalen feitelijk nog zoo goed als niet zijn genomen. De proefnemingen werden gewoonlijk aldus ingesteld, dat een zeker aantal boomen met carbolineum werden behandeld, en dan werd nagegaan hoe deze boomen zich hielden; maar er werd niet aan gedacht, onbehandeld te laten andere boomen van dezelfde soort en dezelfde variëteit, lijdende in ongeveer gelijke mate aan dezelfde kwaal, en groeiende onder ongeveer gelijke omstandigheden. *Alle contrôle was dus uitgesloten.*

Dan werd ook gewoonlijk het resultaat der zoogenaamde proefnemingen veel te vroeg bekend gemaakt. Men bemerkte dat, na aanwending van carbolineum, kankerplekken zich heelden en bloedluiskoloniën verdwenen; en velen haastten zich zulks wereldkundig te maken. Maar er werd niet aan gedacht, eens een jaartje af te wachten om te zien of soms ook de bloedluis weer terugkwam en de kanker zich later elders aan denzelfden tak vertoonde.

Merkwaardig is uit 't oogpunt van proefneming wat men zoo vaak vermeld vindt omtrent de bevordering van den groei en de verdere levenswerkzaamheden van de boomen door de behandeling der stammen met carbolineum. Men besmeerde de boomstammen van onderen tot boven met dit produkt, onverschillig of zij aan de eene of andere kwaal leden, die misschien met carbolineum zou kunnen worden bestreden, of dat zulks niet het geval was. — Men gebruikte het carbolineum als badmiddel; en volgens de enthousiastische voorstanders van dit middel, doet het altijd goed: mossen en korstmossen, die op de stammen mochten zitten, gaan er van dood (dat is waar), maar ook gaan volgens hen de stammen er van groeien.

In de bovenaangehaalde brochure van R. BETTEN, getiteld „Neueste Versuche und Erfahrungen mit dem Karbolineum", lees ik (bl. 18, 19) onder het opschrift: *Regenerierung des Holzes*" het volgende: „Beim Bestreichen der Krebsstellen hatte ich nicht nur das Holz und die angeschnittenen Rindenränder bestrichen, sondern auch absichtlich mehrere Zentimeter ober- und unterhalb derselben, ja bei einigen Stellen etwa auf eine Länge von 20 cM. ringsherum den ganzen Stamm bezw. Ast oder Zweig bestrichen. Und recht bald erhielt ich Antwort auf meine Anfrage. Es zeigten sich in der gesunden Rinde, nicht blosz in der, welche als erhabener Rand die Krebsstelle einschloss, sondern überall wo Karbolineum hingekommen, bei einigen Stellen also rings um den Stamm — Ast — unendlich zahlreiche kleine Rindenrisse. Diese Risse (BETTEN

geeft eene afbeelding van een stammetje, dat de scheuren in de schors vertoont) sagten mir: „hier ist neues kräftiges Leben erwacht, und dieses Leben schafft sich Platz — Luft — indem es die Fesseln, — die durch Siechtum des Baumes verhärtete Rinde — sprengt. Dies war ein neuer, schöner Erfolg des Karbolineums, gegenüber dem Kalkanstrich: *es belebte, regenerirte die Rinde.* Jetzt ward ich noch dreister. Ich strich ganze Aeste und einigen Bäumen mehrere Aeste, ob krank oder gesund, vollständig mit Karbolineum an. Der Erfolg war herzerfreuend. Nicht nur die zahlreichen, kleinen Rindenrisse zeigten sich überall, sondern ein ganz anderes Leben, *ein frisches, fröhliches Leben zeigten die bestrichenen Baumteile,* indem die Blätter mir bald markiger, grösser und dunkler erschienen. Ich konnte diesen Erfolg nur einzig und allein dem Karbolineum zuschreiben, denn irgend eine den Baum oder die Bäume belebende Arbeit, als Hacken oder Düngen, war nicht an demselben vorgenommen.

„Bei solchen Resultaten nach dem Bestreichen ganzer und mehrerer Aeste machte ich einen kardinal Versuch. Ich sagte mir: „Ich will Leben oder Tod sehen." Und ich nahm an einem recht heissen Augusttag einen Topfobstbaum (Kaiser Alexander) und bestrich ihn in der greilsten Mittagssonne über und über, alle Zweige und Zweiglein, soweit sie holzig waren, kräftig mit Karbolineum, ja auch manches Blatt erhielt einen Kleckstropfen. Erfolg? Meinem Baume sah man nicht den allergeringsten Nachteil, keine Wachstumstörung, usw. an. Freilich, ein besonderes Aufleben, wie ich das an anderen etwa 4 Wochen und noch früher gestrichenen Aesten gefunden, nahm ich auch nicht wahr. Ich führte dieses darauf zurück, dass der Baum in seinem Topf ein sehr kräftiges Leben schon führte, und dass im August, es konnte wohl Mitte August sein, die Vegetationshöhe überschritten war. Soviel aber lehrte mich der Versuch in den weiteren Wochen und Monaten: *ein vollständiges Bestreichen des Baumes im Sommer mit Karbolineum schadet durchaus nicht."*

Van deze proefnemingen, in BETTEN's brochure vermeld, geldt wat van ongeveer alle proefnemingen met carbolineum, voor zoover ik er van las of hoorde, geldt: zij zijn niet met de noodige nauwkeurigheid genomen: 't zijn volstrekt geen proefnemingen, die aanleiding kunnen geven tot het maken van algemeene conclusies. Vooreerst wordt niet gemeld, *welke soort van carbolineum* gebruikt is. Ten tweede zijn — met uitzondering alleen van den appelboom in den pot — de variё-

teiten niet vermeld, waarmee proeven werden ingesteld; zelfs blijkt niet eens duidelijk, of de proefnemer appel- of pereboomen of beiden behandelde. Ten derde werden de behandelde boomen niet vergeleken met niet behandelde boomen van dezelfde variëteit en denzelfden gezondheidstoestand, die onder dezelfde omstandigheden (wat bodem, bemesting en verdere behandeling betreft) verkeerden als de boomen, welke wèl met carbolineum werden bestreken; van contrôle was dus geen sprake.

Maar de met carbolineum behandelde boomen begonnen toch blijkbaar krachtig te groeien; want zij vertoonden groeibarsten! Ja zeker, zij groeiden na de behandeling met carbolineum, dit blijkt duidelijk uit BETTEN'S mededeeling; maar groeiden zij sterker dan zij zouden hebben gedaan, wanneer zij niet aldus waren behandeld? Ook wanneer men ze had kunnen vergelijken met niet behandelde boomen, dan nog zou het feit, dat deze geene groeibarsten vertoonden, niet hebben bewezen dat het carbolineum inderdaad den groei had bevorderd. Wat toch is de zaak?

Het is een bewezen feit, dat het carbolineum, wanneer het op stammen en takken wordt gesmeerd, die niet met eene *zeer* dikke laag doode schors bedekt zijn, wel degelijk tot in de levende bast indringt en daar de weefsels doodt. Wat in de brochure van BETTEN staat (bl. 3, 6), nl. dat het alleen in het afgestorven of blootgelegde hout, niet in de saphoudende bast indringt, is beslist onjuist, zooals ook mij zelven herhaaldelijk bij onderzoek is gebleken. Verschillende bestanddeelen van het carbolineum, met name de lichte teeroliën, *dringen wel degelijk in het levende weefsel van de bast* binnen, en dooden in 't gunstigste geval alleen de buitenste lagen daarvan. Blijven nu de binnenste bastlagen in leven, dan groeien die evenals het daar binnen gelegen hout: de geheele stam wordt dikker, en doet de buitenste door 't carbolineum gedoode bastlagen barsten. Het ontstaan van groeibarsten bij met carbolineum bestreken stammen bewijst dus volstrekt niet dat de aldus behandelde boomen krachtiger groeien dan de niet met carbolineum bestreken boomen, die geene dergelijke barsten vertoonen. Het komt mij voor, dat men op onjuiste gronden tot de conclusie gekomen is, dat bestrijking met carbolineum den diktegroei der boomen zou bevorderen. Overigens wil ik niet de mogelijkheid bestrijden dat zulks het geval *kan* zijn; ik beweer alleen dat proeven als die, welke in de brochure van BETTEN worden beschreven, het bewijs daarvoor niet leveren.

In deze brochure wordt trouwens niet alleen beweerd, dat

de stam bij de met carbolineum bestreken boomen bijzonder in dikte toenam; maar de schrijver meldt ook dat de bladeren hem bij deze boomen spoedig na de behandeling „markiger, grösser und dunkler schienen". Alweer eene zeer weinig zeggende mededeeling: de bladeren der behandelde boomen *schenen* hem grooter en donkerder groen te zijn geworden dan vroeger. Wanneer naast eenige met carbolineum bestreken boomen eenige andere van dezelfde variëteit hadden gestaan, die in dezelfde conditie verkeerden, maar niet aldus waren behandeld, dan had men vergelijkingen kunnen maken, nu niet. Overigens wil ik alweer niet de mogelijkheid ontkennen, dat de proefnemer werkelijk ook in dezen juist heeft geoordeeld; maar moet daaruit nu worden geconcludeerd, dat de meerdere grootte en der meer intensief groene kleur der bladeren nu juist het directe gevolg waren van de werking van het carbolineum? Wanneer boomen onder bloedluis of schildluis lijden of wanneer zij kankeren, dan zullen deze boomen zeer zeker, zoodra de kwaal is weggenomen, beter gaan groeien en grootere, meer intensief groene bladeren vormen. Dit zal 't gevolg wezen, wanneer de kwaal werd weggenomen door carbolineum, maar ook wanneer dit geschiedde door een ander middel. Het zij mij vergund hier reeds eenigszins vooruit te loopen op iets, dat nader zal worden besproken: te Elst (O.B.) trachtte ik de dopluizen der kruisbessen met drieërlei middelen: carbolineum, cresol en phytophiline te bestrijden; en ieder van deze middelen bleek te helpen. Maar nu zagen ook *alle* struiken, die met een dezer insecticiden behandeld waren, er veel gezonder uit; zij vertoonden veel sterkeren groei en hadden veel grootere en veel meer intensief groene bladeren dan de niet behandelde struiken, die in erge mate met dopluis aangehaald waren gebleven. Mocht ik nu de gevolgtrekking maken dat èn carbolineum, èn cresol èn phytophiline de levensfunctiën der bessenstruiken verhoogen? Immers neen! Men kan er alleen dit uit afleiden: de dopluizen belemmeren de bessenstruiken in de krachtige uiting hunner levensfunctiën; waar deze insekten zijn weggenomen, daar ontwikkelen zich de struiken krachtiger.

Ik wil nog eens zeggen: 't is niet onmogelijk, dat carbolineum op zich zelf onder zeker omstandigheden den groei en de verdere levensfunctiën van struiken en boomen aanwakkert; maar 't is uit de proefnemingen niet gebleken. BETTEN bestreek, blijkens de aanhaling op bl. 25, eerst een gedeelte van de stammen van kankerende boomen; wanneer toen werkelijk de

groei van den stam meer dan bij niet behandelde boomen toenam (wat ook nog niet bewezen is), dan kan zulks zeer goed hebben gelegen dáároan, dat de kankerziekte werd bestreden, en 't behoeft juist niet te hebben gelegen in eene specifieke werking van het carbolineum op den boomstam. Later bestreek BETTEN verschillende takken — „ob krank oder gesund" — geheel met carbolineum (zie de aanhaling op bl. 26); maar blijkbaar lette hij er in 't geheel niet op, of alleen de zieke dan wel ook de gezonde takken na 't gebruik van carbolineum levenskrachtiger werden.

Van de appelsoort Keizer Alexander, die in 't laatste gedeelte van de aanhaling op bl. 26 vermeld wordt, wordt door den proefnemer gezegd, dat zij *niet* ziek was, althans dat zij „ein sehr kräftiges Leben führte"; en van dezen boom kon alleen worden vermeld dat hij niet werd beschadigd door 't carbolineum, niet: dat hij er krachtiger door werd.

Nu zou 't *kunnen* zijn, dat een mijner lezers zei: „'t Is van minder belang te weten of het carbolineum *rechtstreeks* den groei en de verdere levensfuncties van de ooftboomen bevordert, of dat het dit *indirect* doet, doordat het ziekten wegneemt en vijanden doodt; als 't carbolineum maar nuttig werkt, dan is het mij voldoende, dàt te weten." Maar wie eenigszins nadenkt, kan het met zoodanige redeneering niet eens zijn. Bevordert het carbolineum den groei en de verdere levensinrichtingen der boomen alleen dáárdoor, dat het de ziekten en vijanden van deze wegneemt, dan zal men alleen bij de aanwezigheid van zoodanige ziekten en vijanden er over denken, carbolineum te gebruiken; en dan zal men het afkeuren, carbolineum op volkomen gezonde stammen te smeren, zooals men nu zoo vaak ziet doen. Men moet zulks dan afkeuren *a* omdat men geen overbodig werk moet doen of overbodige onkosten maken; *b* omdat men de boomen er onnoodig door ontsiert, *c* — last not least — omdat carbolineum somwijlen schadelijk blijkt te werken.

Zonder twijfel zal men ook in 't vervolg van carbolineum met nut in de ooftboomteelt kunnen blijven gebruik maken; maar nader zal moeten worden onderzocht, *welk* carbolineum men moet gebruiken, op welke wijze men het zal moeten aanwenden, in welken tijd des jaars en voor welk doel. Doordat sommige praktische boomkweekers mooie ervaringen met carbolineum opdeden, begonnen er velen, die reeds lang naar een geneesmiddel tegen *alle* kwalen reikhalzend hadden

uitgezien, in alle mogelijke omstandigheden naar den carbolineumpot te grijpen. Verschillende fabrikanten trachtten een soort van carbolineum te vervaardigen, welke andere soorten in nuttigheid zou overvleugelen; en zij verbreidden brochures, waarin de deugden van hun praeparaat werden opgehemeld.

Het is hoog tijd, dat overgegaan worde tot het stelselmatig nemen van proeven omtrent de werking van carbolineum op ooftboomen. Vooreerst dienen de in den handel voorkomende soorten van gewoon en van émulgeerbaar carbolineum scheikundig te worden onderzocht, en dient te worden vastgesteld, welke de werkzaamheid van ieder dezer bestanddeelen is op den gezondheidstoestand van de behandelde boomen, alsmede op de zwammen en schadelijke insekten, welke men wil bestrijden. Nauwkeurig dient te worden nagegaan, in welke sterkte, met welke bijmengselen deze werkzame bestanddeelen moeten worden aangewend, om het gewenschte resultaat te bekomen, — welke resultaten men krijgt in verschillende tijden des jaars, èn wat betreft de inwerking op de vijanden, die men bestrijdt, èn wat betreft de inwerking op de boomen, welke men behandelt, — of de verschillende soorten van ooftboomen *) alsmede de onderscheiden variëteiten van deze alle dezelfde gevolgen ondervinden van gelijke behandeling, op denzelfden tijd en onder overigens dezelfde omstandigheden, met dezelfde soort van carbolineum. Deze proeven moeten op rationeele wijze worden genomen, nl. zóó, dat men ze neemt telkens op een zeker aantal boomen van eene bepaalde soort, terwijl een even groot aantal boomen van dezelfde soort onbehandeld blijven. Zulke proeven kosten vèel tijd en veel zorg. Zij kunnen niet door particulieren worden genomen, maar alleen door een wetenschappelijk Instituut, dat een groot aantal ooftboomen van verschillende soorten en variëteiten te zijner dispositie heeft, en dat over voldoend personeel kan beschikken. Het Instituut voor phytopathologie zou daarvoor als van zelf zijn aangewezen, en zou — èn daar het gemakkelijk de beschikking kan krijgen over een groot aantal ooftboomen van verschillende soort en variëteit, èn daar het voor het instellen van proeven als de bovenbedoelde geschikt personeel bezit, — waarschijnlijk de eenige inrichting in ons land zijn, die het carbolineumvraagstuk tot oplossing zou kunnen brengen; maar de beschikbare tijd werd daar tot dusver zoodanig door andere zaken

*) Algemeen bekend is, dat de perzik de aanwending van carbolineum gewoonlijk heel slecht verdraagt.

in beslag genomen, dat nog slechts een begin kon worden gemaakt met de oplossing van de bedoelde quaestie. Zelfs ook de „Biologische Anstalt für Land- und Forstwirtschaft" te Dahlem, met hare uitgestrekte terreinen en haar uitgebreid wetenschappelijk- en hulppersoneel, welke inrichting bovendien *niet* is belast met het verschaffen van inlichtingen aan practici, waardoor *onze* tijd bijkans geheel in beslag wordt genomen, — zelfs de met recht beroemde „Biologische Anstalt" heeft, of had althans ten vorigen jare, toen ADERHOLD's boven aangehaald artikel verscheen, nog slecht *een begin* gemaakt met het onderzoek van de voor de ooftboomteelt zoo gewichtige carbolineumquaestie; en het bedoelde artikel eindigt dan ook met de woorden: „Alles in allem werden die Karbolineumpraeparate für die Baumpflege der Zukunft wohl eine Bedeutung erhalten, bis jetzt aber ist ihr Wert nicht genügend geklärt, und es wird noch vieler Forschungen bedürfen, ehe man die geeignetste Zusammensetzung für jeden einzelnen Zweck angeben kann."

Intusschen, hoever wij er nog van af zijn, de carbolineumquaestie tot eene voldoende oplossing te hebben gebracht, zoo kan het toch zijn nut hebben, hier mee te deelen wat studie en van wege het Instituut voor phytopathologie in 't werk gestelde proefnemingen mij hebben geleerd omtrent het gebruik van carbolineum in de ooftboomteelt.

Carbolineums, die rijk zijn aan zware teeroliën, en arm aan lichte, hebben weinig nut als middelen om schadelijke insekten, die op den stam zitten, te bestrijden, en evenmin als middelen om parasitaire zwammen te dooden. Zij kunnen slechts dienen om wonden te bedekken. Groote wonden, door 't afzagen van takken ontstaan, kan men er mee van de lucht afsluiten; maar dáárvoor zijn steenkolenteer en houtteer minstens even goed, daar deze vloeistoffen de wonden even goed afsluiten en ze te gelijk beter désinfecteeren, dan de bedoelde carbolineums doen.

Deze carbolineums zouden dienst kunnen doen, evenals teer, om er stammen mee te bestrijken, waarin schadelijke insekten huizen (zooals schorskevers 1), de ringworm 2) der pereboomen, enz.), die zich alleen kunnen voortplanten, wanneer zij zich eerst naar buiten hebben geboord. Zoowel het zich naar

1) RITZEMA BOS, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen" III. bl.54
2) id. III. bl. 24.

buiten werken, als later het zich weer inboren dezer insekten toch zou kunnen worden voorkomen door bestrijking van de stammen, en eventueel van de dikkere takken, met carbolineums van de hier bedoelde soort; maar teer zou daarvoor even goed kunnen dienen. Overigens wordt door 't bestrijken van geheele stammen of van een groot gedeelte hunner oppervlakte zoowel met carbolineum als met teer de gaswisseling te zeer onderdrukt, wat voor de boomen noodlottige gevolgen kan hebben. Voor de bestrijding van ringworm, schorskevers en dgl. is dan ook de Leinewebersche Compositie *), die wèl lucht doorlaat, m.i. geschikter dan teer of carbolineum, ofschoon ik niet wil ontkennen, dat voorbeelden van succèsvolle bestrijding van den ringvorm met carbolineum voorkomen. (Zie beneden).

Er is carbolineum in den handel (zie bl. 21), dat tot 40 % pik bevat; zoodanig praeparaat op de stammen te smeren, is hoogst gevaarlijk; en het is dan ook gebleken, dat boomen na behandeling daarmee dood gaan.

Carbolineum op de stammen te smeren wordt gezegd, uitstekend te zijn, om de hazen eraf te houden; maar ik weet, dat het in onderscheiden gevallen niets gebaat heeft. Inwrijven van de te beschermen stammen met de binnenzijde van een stuk spekzwoerd geeft zekerder resultaten.

Carbolineums, die rijk zijn aan lichte teeroliën, dat zijn dus dunvloeibare carbolineums, zijn verreweg het meest geschikt om insekten, die op de stammen zitten, te dooden. Zoo worden schild- en dopluizen door bestrijking der stammen, waarop zij zitten, met zoodanig carbolineum vrij zeker gedood. Zelfs de eieren van de kommavormige schildluis (*Mytilaspis pomorum*), die gedurende den winter onder het wasschild der gewoonlijk intusschen gestorven moeder verscholen zijn, bleken mij door bestrijking der stammen met carbolineum gedood te zijn. Reeds in mijn verslag over de werkzaamheden, in 1906 verricht vanwege het Instituut voor phytopathologie, wees ik erop, hoe de door carbolineum gedoode eieren der bedoelde schildluis eruit zien, vergeleken met de levende. Ik herhaal hetgeen daarin (zie deel XIII van dit Tijdschrift, bl. 67) werd gezegd, te meer omdat in hetgeen ten vorigen jare daarin werd afgedrukt, eene drukfout voorkwam, die nu kan worden verbeterd: „Bij het onderzoek, dat eenige weken later (d. i. na het bestrijken der stammen met carbolineum) plaats had, bleek mij dat de inhoud der eieren geel was gekleurd, dat hij was ineengeschrompeld

*) Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen" I bl. 103.

en soms in onregelmatige klompen en bollen verdeeld. Vergeleek men deze eieren met die van dezelfde soort, afkomstig van boomen, welke niet met carbolineum waren behandeld, dan was er een duidelijk verschil te constateeren. Bij de laatsten was de inhoud kleurloos, korrelig, als gewoon protoplasma; soms was hij niet verdeeld, in andere gevallen in twee, vier, acht of een grooter aantal, altijd onderling gelijke bolletjes gesplitst: het eerste begin van de ontwikkeling van het jonge dier, als de zoogenoemde „dooierklieving" heeft plaats gehad."

Bestrijking van de stammen of takken met onverdund carbolineum, dat rijk was aan lichte teeroliën, bleek mij ook zeer goed te zijn, on bloedluiskoloniën uit te roeien. Toch meene men niet, dat nu elke met bloedluizen bezette plek, wanneer die maar eenmaal flink met zoodanig carbolineum behandeld is, nu voorgoed van die insekten bevrijd is. Nog dit voorjaar behandelde ik op eene hofstede aan den Amstelveenschen weg nabij Amsterdam een' onder bloedluis gebukt gaanden appelboom; de bloedluizen waren eerst oogenschijnlijk geheel verdwenen, maar dezen zomer kwamen zij op de vroeger aangetaste plekken hier en daar terug, en zouden zich daar weer lustig vermeerderd hebben, wanneer niet de landbouwer weer dadelijk naar den pot met carbolineum had gegrepen. Misschien waren op de behandelde plekken toch nog enkele levende bloedluizen achtergebleven; misschien ook hadden zich deze insekten van andere besmet gebleven plekken van denzelfden boom of wel van een' naburigen boom, naar de vroeger door bloedluis bewoonde plekken begeven, en hadden zich daar weer gevestigd. Immers de plekken van een' tak, waar een tijdlang bloedluizen hebben gezeten, vertoonen opzwellingen en daar tusschen indeukingen, en zijn daardoor, evenals kankerplekken, uiterst geschikt voor nieuwe bloedluizen, om zich daar weg te schuilen en er zich ongestoord te vermeerderen. Het smeren van carbolineum op stammen en takken beschut deze niet voor de *vestiging* van bloedluis (evenmin voor die van andere insekten), zooals wel eens wordt verkondigd; als middel om bloedluis te *dooden* werkt vooral het zeer dun vloeibare carbolineum, dat zoo gemakkelijk diep in de spleten indringt, uitstekend.

Dat dit carbolineum, op den stam gesmeerd, ook vele andere insekten, die gedurende den winter in de reten der schors verscholen kunnen zijn (rupsen uit wormstekige appelen, rupsen van den donsvlinder, appelbloesemkevers, Rhynchites-soorten, enz.) kan dooden, wil ik gaarne aannemen; maar liever beveel ik vangbanden aan om ze weg te vangen en te vernietigen,

daar het bestrijken van geheele stammen met carbolineum allicht gevaar voor den boom meebrengt.

Hoe het bestrijken van de stammen met carbolineum tegen den wintervlinder *) zou kunnen helpen, — zooals ook beweerd is —, verklaar ik niet te begrijpen; of 't moest zijn, dat men de behandeling juist in November ging verrichten, hopende aldus den wijfjes te verhinderen, tegen de stammen op te kruipen. Maar ik zou dan toch liever lijmbanden dan carbolineumringen aanwenden, óók omdat de eersten veel langer kleverig blijven.

Verder kan ik, volgens hetgeen ik zelf herhaaldelijk heb waargenomen, verklaren, dat carbolineum, mits van eene soort, die rijk is aan lichte teeroliën, uitstekend geschikt is om op kankerplekken te smeren. De kanker verdwijnt, en de kankerplek wordt bij goed levenskrachtige boomen heel snel door een' flinken rand wondweefsel omgeven, die haar weldra geheel afsluit. Moge al in sommige gevallen de kanker later aan eene hoogere plek van stam of tak weer uitbreken, dat geschiedt toch meestal niet; en in ieder geval wordt de ziekte voor een tijd lang bestreden en in hare uitbreiding belemmerd.

Het is niet noodig, om eene kankerplek weg te krijgen, dat men haar tot op het gezonde hout uitsnijdt, alvorens haar met carbolineum te besmeren; toch komt het mij voor, dat het beter is, zulks wèl te doen, want hoe meer men van de kankerzwam langs mechanischen weg wegneemt, des te meer kans is er, dat de binnendringende bestanddeelen van het carbolineum de resten van dezen parasiet volledig zullen dooden. Snijdt men de wond niet eerst uit, dan is dus de kans, dat de kankerplek, die men wegmaakt, door eene nieuwe zal worden vervangen, veel grooter.

Nog andere plantaardige parasieten, die in den stam van boomen leven, kunnen door bestrijking met dunvloeibaar carbolineum worden bestreden. Zoo eene *Diplodina* soort, die bij populieren eerst de takken aantast, terwijl zich de ziekte van boven naar beneden langs den tak voortzet tot op den stam, waar ten slotte eene kankerachtige, steeds grooter wordende plek ontstaat. (Zie „Tijdschrift over Plantenziekten," deel XII, bl. 155). Proeven, in eene boomkweekerij te Olst in 't werk gesteld, toonden aan, dat deze ziekte, hoewel zij door bestrijking van de kranke plekken met carbolineum dikwijls niet geheel tot

*) Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen, III, bl. 112.

staan kon worden gebracht, er toch in hare verbreiding zeer mee kon worden tegengegaan.

Ook *„bitterrotkanker"* der appelboomen *) kan naar alle waarschijnlijkheid met goed gevolg door bestrijking der zieke plekken met carbolineum worden bestreden. —

Uit het boven meegedeelde volgt, dat van carbolineum, dat hoofdzakelijk zware teeroliën bevat, in de ooftboomteelt geen ander gebruik kan worden gemaakt dan van teer; dat daarentegen carbolineum, 't welk vele lichte teeroliën bevat, in onvermengden staat als smeermiddel der stammen en dikke takken kan worden aangewend bij de bestrijding van bloedluis, schild- en dopluis, van kanker en van andere ziekten, die door eene zwam worden teweeg gebracht, welke in de bast woekert. *Ongevaarlijk* echter is niet altijd het besmeren van de stammen en takken met die carbolineums, welke hoofdzakelijk uit lichte teeroliën bestaan, daar deze lichte teeroliën zoover ze in de levende bast binnendringen, deze dooden. Bepaaldelijk perzikboomen zijn mij gebleken, daarvoor zeer gevoelig te zijn.

Het zal nog door proefnemingen moeten worden uitgemaakt, welke boomsoorten en welke variëteiten van deze over aanzienlijke gedeelten van hunne bast met den carbolineumkwast mogen behandeld worden. Tegen het besmeren van bepaalde, scherp omschreven plekken, zooals kankerplekken, schijnt wel zelden bezwaar bestaan. Maar zonder nadere, opzettelijke proefnemingen, zou ik niemand durven aanraden, bijv. groote gedeelten van beukenstammen, die met beukenwolschildluizen *(Cryptococcus Fagi)* bezet zijn, met carbolineum te bestrijken; de schildluizen zullen er zeker wel van dood gaan, maar het is niet onwaarschijnlijk dat de buitenste lagen van de weefsels der stam met hare eigenaardige struktuur er niet tegen kunnen.

Met *geémulgeerd carbolineum* werden van wege het Instituut voor phythopathologie eenige proeven genomen, die ik hier in 't kort wil vermelden. Enkele daarvan zijn reeds in het jaarverslag over 1906 opgenomen en vermeld op bl. 67—69 van het XIIIe deel van het „Tijdschrift over Plantenziekten."

Op de terreinen van het Instituut voor phytopathologie werden op 19 Maart 1906 een zestal pereboomen bespoten met geémulgeerd carbolineum van SPALTEHOLZ & AMESCHOT te Amsterdam, en wel Bergamotte d'Esperen, Marie Louise, Calabasse Carafon,

---

*) RITZEMA BOS, „Ziekten en Beschadiging der ooftboomen," II. bl. 91.

Duchesse d'Angoulème, Beurrée Six, Bonne Louise d'Avranches. Het bedoelde geémulgeerde carbolineum bevat ± 75 % carbolineum en 25 % bijmengsels, die het carbolineum émulgeerbaar maken. De door ons gebruikte émulsies, welke met behulp van een' pulverisateur van PLATZ over de nog in knop staande boomen werden gespoten, bestonden voor de twee eerstgenoemde boomen uit 46 —, voor de twee volgende uit 24 —, voor de twee laatstgenoemde uit 12½ deelen van het geémulgeerde carbolineum op 100 deelen water; zij bevatten dus respectievelijk ongeveer 37, 19 en 10 % carbolineum. Het bleek, dat de boomen door deze behandeling eenigszins werden achteruitgezet, hoewel zij zich in 't verder verloop van den zomer volkomen herstelden. Twijgen gingen er niet van dood. De knoppen openden zich echter ongeveer drie weken later dan bij de niet behandelde boomen van dezelfde soort. Geen der besproeide boomen heeft vrucht gedragen; maar ik durf er nog geen oordeel over uitspreken, of dit aan het carbolineum lag. De behandelde pereboomen hadden geen last van schildluizen gehad; de proef was hier hoofdzakelijk slechts genomen om te zien wat de boomen konden verdragen. De behandelde boomen hadden in den volgenden zomer geen last van schurft; trouwens pereboomen van dezelfde variëteiten, die er naast stonden, óók niet. Pokziekte vertoonde zich bij een drietal der besproeide pereboomen, zij 't ook slechts in geringe mate. — Een paar appelboompjes (snoeren), Keizer Alexander en Witte Wintercalville, werden op denzelfden dag met eene carbolineumémulsie, die 24 % émulgeerbaar carbolineum (SPALTEHOLZ & AMESCHOT) bevatte, bespoten, zeer overvloedig, zoodat de vloeistof er af droop. De knoppen hadden nog al geleden, en liepen deels niet uit, deels eerst zeer laat; een der boompjes bleef den geheelen zomer onder den indruk. Bij nader onderzoek bleken noch de eieren van de mosselvormige schildluis (*Mytilaspis pomorum)*, noch die van de gewone appelbladluis (*Aphis Mali*) allen gedood te zijn; en in den volgenden zomer zaten de traag zich ontwikkelende jonge scheuten al ras dik onder de bladluizen, die trouwens waarschijnlijk niet alle afkomstig waren van de eieren, welke zich aan de scheuten bevonden, maar zeker voor een gedeelte van nabijstaande appelboomen waren komen overvliegen. —

In de eerste dagen van April 1906 deed ik onder leiding van DR. QUANJER eene proef met geémulgeerd carbolineum

op grootere schaal nemen, in een jongen boomgaard bij Oeffelt. Alle boomen waren hier sterk met de kommavormige schildluis bezet. Een paar rijen boomen werden besproeid met carbolineumémulsies, die respectievelijk 15, 10 en 5 % van het émulgeerbaar carbolineum van SPALTEHOLZ & AMESCHOT, merk HA. 5, No. 1 bevatten. Op geen der boomen ontwikkelde zich het insekt verder, en in den zomer waren de stammen er geheel vrij van, zoodat deze boomen eene groote tegenstelling vormden met de niet besproeide boomen, waarvan stam en takken geheel vol zaten. Op de boomen zelve had het middel zoo goed als geen schadelijke werking gehad; wèl kon worden opgemerkt, dat de knoppen iets later gingen uitbotten dan aan de niet bespoten boomen; ik laat in 't midden, of dit alleen het gevolg van de carbolineumbesproeiing was, of dat daartoe ook het feit, dat de bespoten boomen meer dan de anderen door schildluizen waren geteisterd geworden, heeft bijgedragen. Daar wij hier te doen hadden met jonge boomen, die nog niet droegen, konden geene waarnemingen omtrent den invloed op de vruchtvorming worden gedaan.

In eene boomkweekerij te Oeffelt, waar het middel eveneens werd toegepast, en wel met hetzelfde succès, zag men later zeer duidelijk, dat ook boomen, die stonden in de nabijheid van bespoten boomen, aan den kant, waar zij nog juist van de bespuiting wat mee hadden ontvangen, schildluisvrij werden, terwijl de andere kant vol bleef zitten.

Waarin het nu gelegen is, dat te Oeffelt zelfs met zwakkere émulsies betere resultaten werden gekregen dan op de terreinen van het Instituut voor phytopathologie met sterkere, — daarvan kan ik geen voldoenden uitleg geven. Misschien komt het daardoor, dat de bespuiting later in 't voorjaar plaatsgreep; misschien ligt het aan de iets minder krachtige besproeiing, want de boomen te Wageningen waren zeer sterk besproeid.

De Heer NELISSEN te Oeffelt heeft nog na de bovenbedoelde proeven, proefnemingen op grootere schaal ingesteld, en schrijft mij dienaangaande het volgende:

„De bespuiting geschiedde op jonge vruchtboomen van 5—7 jarigen ouderdom, met eene 5 % émulsie van SPALTEHOLZ & AMESCHOT, bij appelboomen tegen bladluizen en schildluizen, bij peren tegen ringworm en schurft. De eerste proeven werden hier genomen op enkele erg aangetaste pyramiden, welke tengevolge van de bladluizen erg achteruitgezet waren, zoodat alle groei a. h. w. geweken scheen. Door de bespuiting knapten de boompjes totaal op, alhoewel er bij waren, erg behept met

bladluizen niet alleen, doch bovendien met schildluizen en schurft. Van de peren waren er een paar erg met ringworm behept, vooral één, waarvan de stam totaal (onder de schors) doorvreten was. De boom staat nog in de kweekerij en is mooi genezen; de gangen van den ringworm zijn echter nog duidelijk zichtbaar, hoewel dicht gegroeid.

„Ook met betrekking tot schurft *verneem* ik, dat de bespuiting niet zonder nut geweest is. *Mijns inziens* lijden de pereboomen meer door de bespuiting dan de appelboomen, ten minste in den beginne na de bespuiting. . . . . Enkele pruimeboomen, hier insgelijks bespoten, wisten niet van de bespuiting.

„Dit jaar, 1907 (voorjaar) heb ik eene groote partij, ± 2000 stuks, appelboomen van ± 7 jaar bespoten met een 5 % émulsie. De boomen hadden in den zomer van 1906 vreeselijk te lijden van bladluizen. Zij zijn na de bespuiting mooi vrij gebleven, hingen vol mooie, blanke vruchten, zonder schurft. Ook de oude vuile schors verdween tengevolge van de bespuiting. De genomen proeven zijn dus alleszins bevredigend te noemen. — De bespuitingen hadden plaats op verscheiden variëteiten van appels en enkele variëteiten van peren.—"

Te Herveld (Betuwe) had zich in de laatste jaren eene soort van dopluis (*Lecanium Corni Bouché*) in sterke mate op de kruisbessenstruiken vermeerderd. Ter bestrijding van dit insekt werden naar mijne aanwijzing bespuitingen ondernomen met geémulgeerd carbolineum en met andere insecticiden, n.l. kresol en phytophiline; over de werking van deze laatste stoffen zal echter eerst later verslag worden uitgebracht. De bespuitingen werden uitgevoerd door den amanuensis B. Smit op 21 Februari 1907 en wel met émulgeerbaar carbolineum van Spalteholz & Ameschot A. 5 No. 1. Van deze substantie werden émulsies ter sterkte van respectievelijk 7.7 %, 16.6 % en 27.2 % gebruikt. — Op 28 Juni werd de aldus behandelde kruisbessenboomgaard van Mej. Anna Buddingh door mij bezocht. Het bleek dat de struiken van al de gebruikte carbolineum-émulsies wel iets hadden geleden, zelfs van de zwakste émulsie; trouwens van de beschadiging door deze laatstbedoelde vloeistof herstelden zich de struiken in de tweede helft van den zomer geheel, maar de vruchtvorming was bij al de bespoten struiken achteruit gezet. Ik nam eenige takjes mee van ieder der struiken, die met verschillende soorten van insecticiden waren bespoten, en ook van eenige struiken, die geene behandeling hadden ondergaan. Terwijl ik op de takjes der niet bespoten struiken eene menigte

jonge dopluizen vond en ook levende, in ontwikkeling verkeerende, eieren, waren op de takjes der met 27.2 %, met 16.6 % en met 7.7 % carbolineum bespoten struiken alle jonge luizen en eieren dood. (De oude dopluizen waren ook op de niet bespoten struiken gestorven; blijkbaar was haar levenstijd voorbij).

Uit de proefneming te Herveld blijkt dat eene carbolineum-émulsie (SPALTEHOLZ & AMESCHOT) van 7.7 % reeds voldoende is om de dopluis op de kruisbessen te bestrijden; daar echter eene émulsie van deze sterkte nog eenigszins schadelijk op de kruisbessenstruiken werkt, zal moeten worden nagegaan of het niet mogelijk is, hetzelfde resultaat ten opzichte van de dopluis te bereiken met eene minder sterke émulsie. Ik wil hierbij nog de opmerking maken dat de bessenstruiken nu ook weer zeer krachtig met carbolineum waren bespoten, zoodat de vloeistof er af droop, terwijl de beide andere insecticiden werden aangebracht zóó dat alles goed was geraakt, meer niet.

Op nog één opvallend resultaat wil ik hier wijzen. — De bladeren van de niet met de eene of andere insecticide bespoten kruisbessenstruiken waren in den zomer veel kleiner en minder intensief groen dan die van de wèl bespoten struiken, 't zij deze met carbolineum, met kresol of met phytophiline waren bespoten. Hoewel het niet in mijne bedoeling ligt, hier over de werking der laatste twee insecticiden een nauwkeurig verslag uit te brengen, kan ik toch wèl zeggen, dat ook door hen de dopluizen werden bestreden. Blijkbaar hielden deze dopluizen de struiken vrij sterk onder den duim en déprimeerden zij hunne levensverrichtingen; zoodat de struiken, welke sedert het voorjaar, door welk middel dan ook, van die kwaal verlost waren, er veel gezonder uitzagen, forschere scheuten en grootere, meer groene bladeren hadden gekregen dan de onder den druk der dopluizen gebleven struiken. Hadden wij naast carbolineum geene andere insektendoodende middelen gebruikt, dan zou men allicht bij het zien van de meer forsche scheuten en de gezonder, krachtiger bladeren aan de struiken, die waren bespoten, het bewijs hebben gemeend te vinden voor de boven (bl. 28) vermelde onderstelling: dat carbolineum rechtstreeks op den groei der behandelde boomen en struiken een' gunstigen invloed uitoefent.

In de eerste dagen van December j.l. zond Mejufvrouw BUDDINGH naar het Instituut voor phytopathologie nog eens weer een aantal twijgen van de in Febr. 1907 behandelde struiken. Sedert einde Juni, toen het eerste onderzoek plaats had, hadden

zich de toen op de struiken aanwezige jonge dopluizen (larven) tot volwassen dieren ontwikkeld, die alweer eieren hadden voortgebracht, waaruit jonge dopluizen waren ontstaan. Wèl bevonden zich begin December op de twijgen nog schilden van volwassen dopluizen, maar geen levende exemplaren meer; alleen maar jonge, onvolwassen dopluizen, die voor 't meerendeel nog vrij beweeglijk waren. Maar terwijl deze jonge dopluizen in grooten getale werden aangetroffen op de twijgen van struiken, welke niet in Februari met een of ander insecticide waren bespoten, trof de Heer QUANJER, die dezen keer het onderzoek instelde, op de twijgen, afkomstig van met carbolineumsémulsies van verschillende sterkte bespoten struiken in 't geheel geene levende exemplaren, maar louter doode, verschrompelde, aan.

Daar eene émulsie, die 7.7 % carbolineum bevatte, de dopluizen bleek te dooden, maar toch nog eenige beschadiging aan de struiken teweeg bracht, verdient het aanbeveling, proeven te nemen met minder sterke émulsies, of wel met andere insektendoodende middelen.—

Op 18 Febr. 1907 werden, volgens mijne aanwijzing, door den Heer B. SMIT, amanuensis aan het Instituut voor phytopathologie, bespuitingen uitgevoerd op zwarte bessenstruiken, die in sterke mate met kommavormige schildluizen (*Mytilaspis pomorum*) waren bezet. Weer werd gebruik gemaakt van het émulgeerbare carbolineum van SPALTEHOLZ & AMESCHOT te Amsterdam. De bessentuin was van den Heer C. MEIJS te Elst (Over-Betuwe). Met zeven émulsies van verschillende sterkte werden telkens drie bessenstruiken bespoten; en al de overige, niet bespoten struiken konden voor contrôle dienen. Op 30 Juli werd het terrein van de proefneming door mij in oogenschouw genomen; de bespoten struiken werden vergeleken met de niet bespotene van den zelfden tuin, en een aantal takjes van ieder der 7 × 3 behandelde struiken, mitsgaders een aantal takjes van eenige onbehandelde struiken werden voor nader onderzoek meegenomen.

De resultaten van het in loco ingestelde en van het in 't laboratorium verrichte onderzoek waren als volgt:

Bespuiting met carbolineum-émulsie van:	Toestand van de struiken op 30 Juli:	Schildluizen:
7 %	niets geleden, vol vruchten	sommigen dood; verscheiden jongen levend.
14 %	niets geleden, vol vruchten.	alle eieren en jongen dood.
21.4 %	niets geleden, vol vruchten.	enkele jongen levend; overigens alles dood.
28.5 %	niets geleden, vol vruchten.	alle eieren en jongen dood.
35.7 %	geen dood hout, maar de struiken dragen niet volop vruchten.	alle eieren en jongen dood.
42.8 %	sommige takken dood; overigens goed uitziend; weinig vruchten.	alle eieren en jongen dood.
50 %	vele doode takken; overigens flink weer uitgeloopen; geene vruchten.	alle eieren en jongen dood.

Vorenstaande opgaven schijnen aan te geven: dat zwarte bessenstruiken eene veel sterkere carbolineumémulsie kunnen verdragen dan kruisbessen; want terwijl de laatsten bij de proefneming te Herveld reeds eenigszins leden van eene bespuiting met eene émulsie van 7.7 %, kon men bij de zwarte bessen straffeloos eene émulsie van 28.5 % aanwenden. — Verder schijnt men uit de proefnemingen te Herveld en te Elst te moeten afleiden, dat de kruisbessendopluizen (*Lecanium Corni*) minder sterke émulsie kunnen verdragen dan de kommaschildluizen (*Mytilaspis pomorum*); want de eersten gingen bij toepassing van eene émulsie van 7.7 % alle dood, terwijl van de laatste zelfs na aanwending van eene émulsie van 21.4 % nog enkele exemplaren in leven waren.

Nu wil ik echter dadelijk doen opmerken, dat men uit het voorkomen van enkele levende exemplaren op sommige takken na eene bespuiting, niet zonder meer mag concludeeren, dat de gebruikte émulsie niet sterk genoeg was. Het is toch, hoe zorgvuldig men ook spuite, wel niet geheel te vermijden dat er enkele plaatsen van een twijgje niet worden geraakt; en

de schildluizen, die toevallig juist op deze plaatsen kunnen gezeten zijn, blijven dan in leven. Uit het feit, dat bij 't gebruik van eene 14 procentige émulsie alles dood bleek te zijn, meen ik — hoewel er bij aanwending van eene 21 procentige émulsie levenden waren — toch te kunnen concludeeren dat een 14 procentige émulsie sterk genoeg is.

Nog op éène omstandigheid wil ik de aandacht vestigen. Toen de bessenstruiken te Elst werden bespoten, was het droog weer, hoewel de lucht betrokken was. Maar een uur nadat de bespuiting was afgeloopen, begon een fijne regen en den daaropvolgenden nacht regende het hard. Er zal dus veel carbolineum van de struiken afgeregend zijn; en dááraan kan toe te schrijven zijn dat de zwarte bessen van eene vrij sterke émulsie nu geen kwaad hebben ondervonden, terwijl dit misschien wèl het geval zou zijn geweest, wanneer zij evenals de kruisbessenstruiken te Herveld, na de bespuiting droog weer hadden getroffen. Misschien kan ook de regen spoedig na de bespuiting aanleiding hebben gegeven, dat de vrij sterke émulsies eene minder krachtige uitwerking op de schildluizen hadden dan anders het geval ware geweest. Bij de te Oeffelt genomen proeven bleek trouwens de kommavormige schildluis zelfs tegen eene émulsie van 5 % niet bestand. Maar daar grepen de bespuitingen twee maanden later in 't voorjaar plaats (April in plaats van Februari).

De tot dusver vermelde bespuitingen met geémulgeerd carbolineum werden uitgevoerd in den tijd, waarin de boomen en struiken bladerloos waren.

De vraag doet zich voor, of met carbolineum-émulsies ook vruchtboomen in bebladerden toestand kunnen worden bespoten. Dergelijke bespuitingen zouden van veel nut kunnen zijn voor de bestrijding van bladluizen op de jonge scheuten der appelboomen, misschien ook voor de bestrijding van sommige rupsen of andere insekten.

Ik sprak over het nemen van proeven in de aangegeven richting o.a. met den Heer G. D. van Sijll te Ingen (Betuwe), die eenige proeven instelde, waarover hij mij het volgende bericht.

„Appelboomen werden in den zomer 1907 met mooi zonnig weer besproeid met ½ Liter émulgeerbaar carbolineum van Spalteholz & Ameschot op 16 Liter water, en wel op deze wijze dat 2 Liter water goed warm werden gemaakt en met het carbolineum onder voortdurend omroeren werden gemengd,

waarna het overige water werd toegevoegd. Het resultaat was uitstekend; alle luizen zoowel de groene als de zwarte 1) waren na twee uren alle dood.

Eene andere besproeiing werd tegen bloedluis toegepast, en wel in October. Hoewel er eenige uren na de besproeiing een flinke bui regen kwam, was de bloedluis óók gedood 2). Eene bespuiting, met even sterke oplossing in November ondernomen, in een tijd toen er reeds nachtvorsten waren, had minder afdoende resultaten met het oog op de bloedluis.

De bladeren hadden in geen der vermelde gevallen van de bespuiting geleden."

Tot dusver sprak ik alleen van de toepassing van 't carbolineum in de *ooftboomteelt*; de titel van dit opstel luidt echter meer algemeen: „het gebruik van carbolineum in den *tuinbouw*."

Reeds sedert verscheiden jaren ben ik bezig, in samenwerking met eene commissie uit de afdeeling Noordwijk en Omstreken van de „Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur," proeven te nemen omtrent de bestrijding der „kwade plekken" in de tulpenvelden. Jaarlijks werd een verslag omtrent deze proefnemingen in het „Weekblad voor Bloembollencultuur" gepubliceerd. In de 6e afl. van den VIIIsten jaargang van het „Tijdschrift over Plantenziekten" heb ik de toen (tot 1902) verkregen resultaten meegedeeld. Het is hier niet de plaats, in 't algemeen nader uit te weiden over de na dien tijd gedane onderzoekingen omtrent dit vrij moeilijke onderwerp; maar ik wil er alleen op wijzen, dat van al de middelen, welke beproefd werden om den bodem te ontsmetten, carbolineum althans nog de beste resultaten opleverde. Tot 1907 werd steeds gebruikt het niet émulgeerbare carbolineum van AVENARIUS; de émulgeerbare carbolineums zijn trouwens pas eene uitvinding van de allerlaatste jaren. Het carbolineum werd aanvankelijk met water zoo goed mogelijk gemengd, over den grond gebracht, en daarna ondergespit. Daar het echter onmogelijk was, het (niet émulgeerbare) carbolineum goed met water te mengen, werd het

---

1) Men had hier te doen — zooals mij uit een loco ingesteld onderzoek bleek — zoowel met *Aphis mali F.*, die in ongevleugelden toestand lichtgroen, in gevleugelde toestand zwart is met groen achterlijf, als met *Aphis Piri Koch*, die donkerbruin is in ongevleugelden staat, terwijl de gevleugelde individu's geelgroen zijn met zwarte vlekken.

2) Het moet echter nog blijken of zij 't volgende jaar niet weer verschijnt.

later met zand gemengd, aldus over den grond gestrooid, en vervolgens ondergespit. Wanneer het carbolineum in den zomer werd aangewend, onmiddellijk nadat de tulpen waren opgenomen, dan kon men op den aldus behandelden grond reeds in 't najaar, op den gewonen tijd, weer bollen planten. Door deze handelwijze werd de ziekte op de besmette terreinen heel wat minder; maar volkomen verdween zij niet. Blijkbaar kon het carbolineum op de aangegeven wijze niet zoo regelmatig door den grond worden verbreid, dat het daar overal de zwam, die de „kwade plekken" veroorzaakt, kon dooden. — Betere resultaten werden op de volgende wijze verkregen. In 't voorjaar werden alle bollen, die niet waren opgekomen of die wèl waren opgekomen, maar door de ziekte waren aangetast, uit den grond genomen. Vervolgens werd ieder aldus ontstaan gat gevuld met zand, vermengd met 1/5 gedeelte carbolineum. Het doel van deze handelwijze was het volgende: met de zieke tulpebol zou de zwam met hare sklerotiën uit den grond worden genomen, en wat er nog in den grond van den parasiet mocht zijn achtergebleven, zou door het carbolineum worden gedood. De resultaten, door deze handelwijze verkregen, waren gunstig, hoewel tot dusver nog niet geheel afdoende. In den herfst 1907 zijn zij met verscheiden soorten van carbolineum voortgezet, met émulgeerbare zoowel als met niet émulgeerbare carbolineums; de resultaten moeten in 't voorjaar 1908 blijken.

Hetzelfde middel werd gebruikt tegen het *zwart snot* der hyacinthen, waarbij dan echter de hyacinthen niet met de hand, maar — met de omgevende aarde — met behulp van den „snotkoker" worden verwijderd. Bij zwart snot bleek het middel uitstekende resultaten te geven. De snotkoker verwijderde de zieke bol met het daarin aanwezige mycelium en met de sklerotiën; maar van de zieke bol uit verbreiden zich, zooals bekend is, zwamdraden door den grond heen naar aangrenzende tot dusver gezonde bollen. Deze myceeldraden nu, voor zoover ze na het „uitkokeren" in den grond achterblijven, worden door het carbolineum gedood.—

De resultaten, welke ik bij de bestrijding van „kwade plekken" in tulpenvelden en bij die van het „zwart snot" der hyacinthen had verkregen, waren aanleiding, dat ik ook eens beproefde, of ik met carbolineum den bodem kon ontsmetten, waar die aaltjes (stengelaaltjes — *Tylenchus devastatrix*, en bieten- of haveraaltjes — *Heterodera Schachtii)* bevatte. Op een terrein onder Slochteren (Gron.) werden met carbolineum Avenarius proeven genomen ter bestrijding van het haveraaltje,—

op een paar plaatsen in Noord-Brabrant werden proeven genomen op land, waar de rogge aan „reup" leed, veroorzaakt door het stengelaaltje, — te Enkhuizen werd de proef genomen op een stuk land, waar de voor 't zaad geteelde *Phlox Drummondi* en anjelieren aan aaltjesziekte leden; — maar de resultaten waren niet gunstig. Mochten ook al een aantal aaltjes doodgaan, van volledige ontsmetting van den grond was geen sprake; en het volgende jaar wilde op den met carbolineum behandelden grond niets groeien. Blijkbaar houden de kleibodem, de veenachtige en de aan humus rijke vaste zandbodem het carbolineum veel langer vast dan de voor bloembollen in kultuur zijnde, losse grond.

Ook vruchteloos waren de pogingen tot ontsmetting, door mij met carbolineum aangewend op terreinen, waar „vlasbrand" voorkwam.

Ik heb in 't bovenstaande een overzicht gegeven van de tot dusver door mij opgedane ervaring omtrent het gebruik van carbolineum in den tuinbouw en ook in den landbouw. Ik geloof dat daaruit duidelijk zal geworden zijn, dat dit teerprodukt wèl bestemd schijnt, om in den tuinbouw, met name in de ooftboomteelt, eene belangrijke rol te spelen; maar dat nog uitgebreide proefnemingen en onderzoekingen noodig zijn, om zoodanige aanwijzingen te kunnen geven, dat de practici daarnaar kunnen handelen om zeker of althans vrij zeker te zijn, dat zij niet bedrogen zullen uitkomen.

Welke soort van carbolineum in den tuinbouw de voorkeur verdient, kan onmogelijk in 't algemeen worden aangegeven, daar de samenstelling zal moeten afhangen van het doel, waarvoor het zal moeten worden gebruikt. Voorloopig kan ik niet anders dan waarschuwen voorzichtig te zijn met het gebruik van carbolineum, en van het volgende goede nota te nemen:

1o. Men besmere alleen die plekken van stammen en dikkere takken met carbolineum, welke aangetast zijn door kanker, bloedluis, schildluizen of andere kwalen of insekten, die men wenscht te bestrijden; men besmere daarmee geen geheele stammen, om deze te bevrijden van korstmossen of om hun eene gladde schors te geven;

2o. men gebruike voor het sub. 1. vermelde doel alleen de vrij dunvloeibare carbolineums, die vrij sterk ruiken (m. a. w. de soorten, welke rijk zijn aan lichte teeroliën);

3o. men wende nooit carbolineum in onverdunden toestand aan op twee- of éénjarig hout, noch op knoppen;

4o. voor het sluiten van boomwonden gebruike men dik vloeibaar carbolineum, maar liever in plaats daarvan teer;

5o. tot het op groote schaal bespuiten van boomen met geëmulgeerd carbolineum ga men niet over dan na eene proefneming in 't klein, op dezelfde soort van boomen als die men wil behandelen; deze proef moet ook worden genomen in den zelfden tijd des jaars als dien, waarin de meer omvangrijke bespuiting zal plaats hebben; en althans voorhands vervange men de bespuiting met Bordeauxsche pap tegen *Fusicladium* (schurft) niet door eene bespuiting met carbolineum-émulsie;

6o. wil men carbolineum probeeren als middel tot ontsmetting van den grond, dan wende men dit nimmer aan op kleigrond, veenbodem of op zandgrond, die vrij samenhangend is en zeer rijk aan organische stoffen; voorloopig niet anders dan op in kultuur gebrachten duingrond of op een' daarmee overeenkomstigen bodem;

7o. ook op laatstgenoemden grond late men minstens 5 maanden verloopen tusschen het aanwenden van carbolineum en het poten van de bollen of het zaaien van 't gewas;

8o. tegen „zwart snot" in hyacinthen is een goed, en vrij wel afdoend middel: het uitkokeren der zieke hyacinthen, gevolgd door het brengen van zand, gemengd met $^1/_5$ carbolineum AVENARIUS, in de gaten. (Misschien zijn nog andere carbolineums voor dit doel even goed te gebruiken; maar daaromtrent heb ik nog geen ervaring.)

J. RITZEMA BOS.

Wageningen, 31 December 1907.

NOG EENS: DE BETEEKENIS DER INSEKTENETENDE VOGELS VOOR DE BODEMKULTUUR;

NAAR AANLEIDING VAN EENE REEKS NIEUWE OPSTELLEN VAN

G. SÉVERIN,

getiteld: „Oiseaux insectivores et insectes nuisibles"

In de XIIen jaargang van het „Tijdschrift over Plantenziekten" (bl. 105—142) besprak ik uitvoerig de beteekenis der insektenetende vogels voor de bodemkultuur, en bestreed toen de denkbeelden, door den Heer G. SÉVERIN, den bekenden conservator van het Koninklijk natuurhistorisch museum van België, geopperd, en die hierop neerkwamen: dat de vogels geenerlei beteekenis als insektenverdelgers ten opzichte van onze kultures hebben.

Het Belgische tijdschrift „Bulletin de la Société centrale forestière", 't welk in zijne nommers van April en Mei 1906 het opstel van den Heer SÉVERIN, getiteld „Oiseaux insectivores et insectes nuisibles" opnam, heeft ook in het volgende jaar (1907) herhaaldelijk de aandacht gewijd aan de door den Heer SÉVERIN behandelde quaestie. Onder den titel „Lutte contre les insectes nuisibles; rôle des oiseaux insectivores et des insectes carnassiers ou entomophages" plaatste de redacteur van het bovengenoemde „Bulletin" eerst (aflevering van Juni) een uittreksel van een artikel van Prof. POSKIN te Gembloux, verschenen in „Bulletin de l'agriculture" 1906, — daarna (aflevering van Juli) een uittreksel van een opstel van denzelfden geleerde, verschenen in de „Annales de Gembloux", 1907, — en vervolgens (aflevering van Augustus) een uittreksel van mijn opstel in den XIIen jaargang van het „Tijdschrift over Plantenziekten", waarin ik de denkbeelden en redeneeringen van den Heer SÉVERIN bestreed.

De redacteur van „Bulletin de la Soc. centr. forestière", die zich overigens bepaalt tot het geheel zakelijk weergeven van hetgeen ik tegen den Heer SÉVERIN meende te moeten inbren-

gen, en die overigens ook zelf aan het slot van diens artikel in den jaargang 1906 van genoemd „Bulletin" in 't kort meedeelde, dat hij het met SÉVERIN'S conclusiën niet geheel eens was, komt in eene noot op tegen de door mij gebruikte woorden: „Zeker is iemand als RÖRIG beter dan wie ook gerechtigd, om een oordeel uit te spreken omtrent de oeconomische beteekenis der vogels." Zonder de groote bevoegdheid in dezen van RÖRIG te miskennen, zegt hij: „nous nous demandons pour quoi personne ne pourrait être tout aussi compétent que lui. En matière de science, il n'y a pas de monopole". Ik wil daarop slechts dit zeggen: dat niemand zoo uitgebreide en vooral zoo nauwkeurige onderzoekingen heeft ingesteld omtrent de oeconomische beteekenis der insektenetende vogels als RÖRIG, en dat ik hem dáárom meer bevoegd reken dan wien ook, om een oordeel in dezen uit te spreken.

In de September-, October- en November-afleveringen van „Bulletin de la Société centrale forestière de Belgique" 1907 wordt dan weer eene uitvoerige verhandeling van den Heer SÉVERIN opgenomen, weer getiteld „Oiseaux insectivores et insectes nuisibles," waarin hij — zonder in te gaan op mijne bestrijding van zijn vorig artikel — toch wel eenigszins zijn vroeger ingenomen standpunt, dat de insektenetende vogels van weinig beteekenis zijn voor de bodemkultuur, laat varen; want hij eindigt zijn opstel met de woorden:

„Wij weten door de waarnemingen van vele onderzoekers, welke de schadelijke insekten van België zijn: zeer weinigen; hunne leefwijze is bekend, en wij weten hoe ze te bestrijden *). Er blijft slechts over; de juiste rol vast te stellen, die de vogels in dezen strijd spelen.

„Er zijn twee middelen om daartoe te geraken:

„Het eene bestaat in nauwkeurige waarneming in de vrije natuur, welke moeten geschieden door ornithologen (vogelkundigen), entomologen (insektenkundigen), boschbouw-, landbouw- en tuinbouwkundigen;

„het andere bestaat daarin, dat men den inhoud van de maag der vogels onderzoekt onder verschillende omstandigheden,

*) Hoewel buiten kijf de leefwijze der belangrijkste schadelijke insekten in 't algemeen bekend kan worden geheeten, zijn ons nog dikwijls onderscheiden détails onbekend; en juist deze détails te kennen, is vaak met 't oog op de bestrijding van groot nut. Overigens zouden de praktische landbouwers ten zeerste in hunnen schik zijn, wanneer ze den Heer SÉVERIN konden nazeggen, dat van alle schadelijke dieren bekend zou zijn, hoe men ze kan bestrijden.

en wel in een tijdperk, waarin eene streek door eene bepaalde soort van insekten wordt geteisterd.

„De methode, aldus omschreven, kan praktisch en vrij snel tot het doel leiden. Zij verdient dat de aandacht er op gevestigd worde van allen, die belang stellen in de bescherming der vogels en de vernietiging van de schadelijke insekten."

Men ziet : de Heer Séverin houdt niet meer zijne stelling vol, dat de insektenetende vogels tamelijk wel van nul en geenerlei beteekenis zijn in den strijd, dien wij tegen schadelijke insekten te voeren hebben; hij zegt dat de beteekenis der insektenetende vogels in dezen strijd ons nog niet bekend is, en spoort aan tot nader onderzoek.

Al meen ik, dat wij wèl iets weten omtrent de rol, die de bedoelde vogels spelen in den strijd tegen schadelijk gedierte, zoo ben ik toch de eerste om te erkennen, dat nog veel moet geschieden vóór wij omtrent deze belangrijke quaestie voldoend op de hoogte zijn. Maar wat betreft de middelen om daartoe te geraken, ben ik het alweer niet geheel met den Heer Séverin eens.

Waarnemingen in de vrije natuur zijn in dezen zeer zeker noodig; maar daarnevens moeten opzettelijke *voedingsproeven* worden genomen, zooals Rörig die voor een aantal insektenetende vogels reeds heeft ingesteld. Waarom deze naast waarnemingen in de vrije natuur noodig zijn, en waarom men zonder deze nooit tot nauwkeurige resultaten komt, heb ik — aan de hand van Rörig's onderzoekingen — in mijn vorig artikel voldoend aangetoond (zie „Tijdschrift over Plantenziekten," XII, bl. 131, 132), en ik behoef daarop dus hier niet terug te komen.

Het onderzoek van den maaginhoud der vogels is zeer zeker van groot belang; maar dit moet niet uitsluitend en zelfs niet in de eerste plaats geschieden in tijden, waarin eene zekere streek door een bepaald insekt wordt geteisterd. Immers ik meen voldoende te hebben aangetoond, dat slechts bij uitzondering door vogels, en dan nog alleen maar zulke, die in groote legers rondzwerven, zooals de spreeuwen, aan eene reeds bestaande insektenplaag de kop kan worden ingedrukt. (Zie „Tijdschrift over Plantenziekten", XII, bl. 112, 117). Gewoonlijk staan de vogels geheel machteloos tegenover eene insektenplaag van eenige beteekenis, wanneer deze eenmaal is uitgebroken; de belangrijke rol, die de insektenetende vogels ten opzichte van onze kultures spelen, bestaat juist dáárin, dat zij insektenplagen helpen voorkomen. (Zie „Tijdschrift over Plantenziekten,"

XII, bl. 118). En daarom moet het onderzoek van de vogelmagen juist vooral ook geschieden in tijden, wanneer nog geene insektenplaag is uitgebroken. Men moet onderzoeken wat bepaalde vogels, onder verschillende omstandigheden en in verschillende tijden des jaars, in hunne maag hebben, juist ook wanneer er geene bepaalde insektenplaag heerscht, om te trachten te weten te komen, wat zij eten, en daaruit af te leiden, van welke insekten zij geregeld een zeker procent vernielen, aldus hunne sterke vermeerdering voorkomende. — Verder zij het mij vergund, er nog eens op te wijzen, dat dergelijke maagonderzoekingen met groote nauwkeurigheid moeten geschieden; dat al wat met mogelijkheid van den maaginhoud détermineerbaar is, nauwgezet moet worden gedétermineerd. De mededeelingen van den Heer SÉVERIN in zijn vorig artikel („Bulletin de la Soc. Centr. forestière de Belgique," 1906) zijn niet voldoende om te kunnen constateeren, dat zijne veelvuldige onderzoekingen van vogelmagen met de vereischte nauwkeurigheid zijn geschied. (Zie „Tijdschr. over Plantenziekten," XII, bl. 125).

Maagonderzoekingen zijn voorzeker een nuttig hulpmiddel om iets te leeren omtrent de rol, die de insektenetende vogels ten opzichte van onze kultures spelen; maar maagonderzoekingen alléén geven ons daaromtrent geen voldoende inlichting. Wat een vogel in de maag heeft, moet hij hebben gegeten; maar hij kan veel meer hebben gegeten dan dàt. Want niet alle ongeveer te gelijker tijde opgenomen spijzen blijven even lang in de maag: dierlijk voedsel verteert in 't algemeen vlugger dan plantaardige spijs. En wanneer dus een vogel hoofdzakelijk of uitsluitend resten van plantaardig voedsel in zijne maag heeft, dan volgt daaruit nog niet noodzakelijk, dat hij hoofdzakelijk of uitsluitend dergelijk voedsel heeft genuttigd. Ook dáárom mag uitsluitend uit de resultaten van maagonderzoekingen niet worden geconcludeerd tot het voedsel, dat de vogels, welker maag men heeft onderzocht, hebben genuttigd. Waarnemingen in de vrije natuur en voederproeven daarnevens zijn onontbeerlijk. (Zie „Tijdschrift over Plantenziekten," XII, bl. 132).

Hoewel de Heer SÉVERIN eerst van nader onderzoek de oplossing verwacht van de quaestie: of de insektenetende vogels ten opzichte van onze kultures eene meer of minder belangrijke rol spelen, — zoo blijkt toch uit zijne artikelen vrij duidelijk, dat hij die rol — althans voor België — als van weinig beteekenis blijft beschouwen; want hij tracht aan te toonen: 1o dat het aantal aanmerkelijk schadelijke insekten-

soorten in België betrekkelijk gering is (van de 101 ongewervelde diersoorten, die wel eens schade doen, zijn er, volgens dezen schrijver, slechts 19 werkelijk gevaarlijke, 33 niet gevaarlijke, maar toch wel degelijk soms schadelijke, 49 weinig schadelijke soorten) *) en 2o dat vele van de zeer schadelijke soorten door bijzondere eigenaardigheden in lichaamsvorm en lichaamsbouw, grootte, kleur, plaats van oponthoud en tijd van verschijnen, voor den aanval van vogels vrij wel beschermd zijn. Wanneer nu de insektenschade toch al van betrekkelijk weinig beteekenis is, en wanneer daarbij het meerendeel der werkelijk schadelijke soorten toch niet door vogels opgegeten wordt, dan ligt de conclusie voor de hand, al wordt zij niet uitgesproken: dat de rol der insektenetende vogels ten opzichte van onze kultures al van zeer weinig beteekenis moet zijn.

Nu wil ik slechts met een enkel woord herhalen, wat ik reeds in mijn vorig artikel („Tijdschrift over Plantenziekten," XII, bl. 108) aantoonde: dat het er betrekkelijk niet zoo veel op aankomt, hoeveel *soorten* van insekten wel eens schadelijk optreden; 't is meer de vraag in hoeveel *individu's* eene schadelijke soort optreedt. Ik herhaal wat ik in mijn vorig opstel zei: „Wanneer mijne jonge koolplanten worden afgevreten door aardvlooien, dan is het mij uit een praktisch oogpunt volkomen onverschillig, of dit gebeurt door ééne soort van aardvlooien of dat er soms tien soorten aan debet zijn."

In het eerste gedeelte van zijn opstel (in de September-aflevering van het „Bulletin de la Soc. centr. forestière de Belgique", 1907) geeft de Heer Séverin eene alphabetische lijst van de Belgische kultuurgewassen met opgave, bij ieder gewas, welke schadelijke ongewervelde dieren er op voorkomen. Om deze lijst van schadelijke dieren samen te stellen, heeft de Heer Séverin de volgende werken geraadpleegd: het „Bulletin de l'agriculture" sedert 1893, — de landbouwkundige monographiën, tusschen 1899 en 1902 door de Belgische Rijkslandbouwleeraren uitgegeven, — het „Bulletin de la Société centrale d'agriculture" sedert 1895, — het „Bulletin de la Soc. centrale forestière" sedert 1893, — de „Revue de l'Horticulture belge et étrangère," sedert 12 jaren, — en het „Tijdschrift over Plantenziekten." Maar alleen die soorten van insekten, welke

*) In zijne artikelen in „Bulletin de la Soc. centrale forestière de Belgique," 1906 noemt Séverin van de omtrent 12.500 in België voorkomende insektensoorten er 500 schadelijk, en onder deze duidt hij er 118 aan als gevaarlijk („dangereux"). Deze getallen zijn althans veel grooter, dan die welke hij nu opgeeft.

herhaaldelijk in deze werken en tijdschriften worden vermeld als oorzaken van belangrijke schade, worden door SÉVERIN in zijne lijst opgenomen.

In het tweede gedeelte van het opstel des Heeren SÉVERIN (afleveringen October en November) volgt alsdan eene alphabetische lijst van de in België voorkomende schadelijke soorten van ongewervelde dieren, met beknopte opgaven omtrent hare leefwijze, vooral in het tijdperk, waarin zij schade doen, en in dat, waarin zij aan de vervolging van vogels kunnen zijn blootgesteld; daarbij is dan soms eene opgave gevoegd van de bijzonderheden in uiterlijk, plaats van oponthoud, enz., waardoor zij van deze vervolging minder te lijden hebben dan men zou verwachten. Deze lijst bevat 101 soorten van schadelijke Ongewervelden. Het heeft weinig nut, de beide bovenbedoelde lijsten in details nauwgezet te bespreken.

De vraag rijst echter of men nu een juist overzicht van de in een land voorkomende insektenschade krijgt, door uit eenige in dat land verschijnende vaktijdschriften bijeen te zoeken de namen van insekten, die herhaaldelijk aan zekere gewassen schadelijk zijn. Vaak toch worden vele van die insektensoorten, welke telkens, jaar op jaar, groote schade teweeg brengen, in verscheiden jaargangen van zulke tijdschriften niet eens genoemd, en wel tengevolge van de omstandigheid, dat de practicus het niet noodig vindt, er van gewag te maken, wijl hij meent: dat is niets bijzonders, 't komt bijkans elk jaar voor. Uit mijne eigen ondervinding kan ik dienaangaande voorbeelden genoeg aanhalen. In de streken, waar men aan de vreterij van ritnaalden of engerlingen gewoon is; in de streken, waar de koolvlieg, de uienvlieg, de gele halmvlieg, de dennenscheerder, de tweetandige dennenschorskever, de dennenknoprups, de dennenlotrups, enz. enz. *geregeld* hunne offers eischen, beschouwt men dikwijls het voorkomen van deze insekten als niets bijzonders; men schrijft er niet over aan het Instituut voor phytopathologie noch aan de Inspectie van het Staatsboschbeheer of aan de Rijkslandbouw- of Rijkstuinbouwleeraren, — en het gevolg is dat zij vele jaren niet of slechts een enkele maal in de officieele verslagen vermeld worden, terwijl zij toch wel degelijk veel schade hebben teweeggebracht. Zoo vind ik — om slechts enkele voorbeelden te noemen — de koolvlieg, — de uienvlieg, — de gele halmvlieg, — den donsvlinder, — den tweetandigen dennenschorskever in de lijsten van den Heer SÉVERIN niet vermeld, hoewel zij elk jaar of althans in vele jaren in Nederland veel schade teweeg brengen

en sommige ervan zeker in België ook geregeld zullen voorkomen.

Hoewel in Nederland — vergeleken met andere landen van Europa — de belangstelling der practici in schadelijke insekten en plantenziekten vrij groot is bij de praktische landbouwers, kweekers, oofttelers, boschbouwers, enz., — zoo komt toch nog steeds slechts een *betrekkelijk* klein procent van de practici er toe, om zich met vragen om inlichlingen betreffende wat aan hunne gewassen of produkten scheelt, te wenden tot een' deskundige. De groote meerderheid van hen merkt wel op dat er „vreterij" is aan hun gewas, maar van welken aard die „vreterij" is, blijft in verreweg de meeste gevallen onbekend. De schade, door dieren aan de kultures teweeg gebracht, is hier te lande *veel* grooter dan men uit officieele verslagen en uit tijdschrift-artikelen kan opmaken. En dat zal in België zonder twijfel óók zoo zijn. Daarom kan men aan de lijsten van den Heer Séverin, met hoeveel zorg ze ook mogen zijn samengesteld, geen waarde toekennen, ook niet waar het geldt na te gaan: hoe groot het aantal insekten *soorten* is, dat schade doet aan de kultuurgewassen in eenig land. En daar — zooals ik reeds aantoonde — het aantal schadelijke *soorten* ons nog volstrekt geen beeld geeft van den omvang der teweeggebrachte schade, zoo zijn zulke lijsten al van heel weinig nut, waar het geldt, te bepalen welke de oeconomische beteekenis is van de insektenetende vogels.

Daarom zie ik er van af, de lijsten van den Heer Séverin in dit tijdschrift aan een nader onderzoek te onderwerpen. Maar met het oog op de zaak, waarom het hier gaat, komt het er m. i. ook niet zoo erg op aan, te weten of in deze lijsten al dan niet een zeker aantal soorten ontbreken, die er in zouden moeten voorkomen.

Op de twee bovenvermelde lijsten heeft de Heer Séverin nu nog eene derde lijst laten volgen (in de December aflevering 1907 van meergenoemd „Bulletin" voorkomende), waarin nog eens weer de voor België schadelijke insektensoorten, nu in systematische volgorde worden opgenoemd, en waarin tabellarisch wordt aangegeven: 1e het tijdperk, waarin de diersoort, 't zij als larve, 't zij als pop of als volwassen insekt, geen verborgen leven leidt, en aldus aan den aanval van vogels kan zijn blootgesteld, meer of minder, al naarmate zij minder of meer tegen dien aanval beschermd is —, 2e het levenstijdperk, waarin het dier schadelijk is, en wel *zeer schadelijk, matig schadelijk*

of *weinig schadelijk;* 3e de invloeden, waardoor het tegen de vraatzucht der vogels is beschermd.

Weer worden 101 soorten in deze lijst opgeteld, allen insekten met uitzondering slechts van twee millioenpooten, drie mijten en twee Nematoden. Daar de schrijver zich niet tot de insekten beperkt, maar alle Ongewervelde dieren de revue laat passeeren, bevreemdt het, dat hij in geen zijner lijsten de *slakken* vermeldt, die juist op zoo groote schaal door vogels, vooral door spreeuwen, worden opgegeten.

En verder kan ik de opmerking niet weerhouden, dat de Heer SÉVERIN zoovele insektensoorten beschouwt als door hunne leefwijze voor de vogels ongenaakbaar, waar dit toch in 't geheel niet opgaat.

Zoo wordt van de *ritnaalden* en de *meikeverlarven* gezegd, dat zij in den grond leven en dus door geen vogels worden bemachtigd; terwijl toch kraaien, spreeuwen, kwikstaarten, enz. er zoo velen uit den grond halen, vooral — maar niet uitsluitend — wanneer deze pas geploegd of geëgd is. — Zoo heet de larve van den *appelbloesemkever* voor de vogels onbereikbaar, omdat zij in gesloten bloemknoppen leeft, alsof niet menige vogel haar daar gemakkelijk genoeg kon bereiken. „De volwassen kever (nl. de appelbloesemkever) is klein en leeft geïsoleerd", — dat is waar; maar boomkruipers, boomklevers, winterkoninkjes, kleine spechten halen er toch in den winter eene menigte onder de schorsschubben weg. — Erwten en boonenkevers leven als larve, als pop en gedurende een gedeelte van hun leven ook als volwassen kever, binnen zaden verscholen; maar dat is voor grasmusschen, braamsluipers, zwartkopjes en dgl. geen reden om ze niet te vinden. — Larven, die in 't hout leven, zooals die van *Cryptorhynchus Lapathi*, van boktorren, van houtschorskevers, ook houtrupsen, heeten, doordat ze in 't hout leven, beschermd te zijn tegen den aanval van vogels; — maar de spechten weten meestal precies waar zij met hunnen snavel moeten slaan om ze machtig te worden. — Schorskeverlarven en larven van de groote en van de kleine dennensnuittor leven onder de schors; maar dat beschermt ze niet voor de vervolging van alle vogels; er zijn toch wel vogels, die ze daar weten te vinden. — Van de volwassen meikevers heet het: dat zij in de schemering vliegen, dat zij dadelijk nadat zij uit de pop te voorschijn kwamen, gaan paren, en dat het wijfje dan onmiddellijk („sans retard") hare eieren in den grond legt, waar deze ook alweer aan 't oog der vogels onttrokken zijn. Maar al vliegen de meikevers alleen in de

schemering, — over dag, wanneer zij aan de twijgen der boomen zitten en het gebladerte afvreten, worden zij de prooi van roeken en andere vogels. Verder blijven de wijfjes na de paring nog een' heelen tijd (wel 14 dagen lang) vreten, alvorens tot het leggen van eieren over te gaan; daardoor juist treft men in de tweede helft van den tijd, waarover zich eene meikeverplaag uitstrekt, zoo veel meer wijfjes dan mannetjes aan, en deze zijn dus gedurende vrij langen tijd aan den aanval van vogels blootgesteld. — De snuittor *Cryptorhynchus Lapathi*, de groote dennensnuittor, de kleine dennensnuittor, de vlinder van de roode houtrups, heeten beschermd te zijn door hunne kleur; maar of nu alle vogels ze daardoor zoo gemakkelijk over 't hoofd zien, staat te betwijfelen. Men heeft zelfs met groot succès verplaatsbare kippenhokken gebracht in streken, waar de groote dennensnuitor in erge mate schadelijk werd; het bleek dat de kippen de kevers, niettegenstaande hare beschermende kleuren, uitstekend wisten te vinden, wáár ze zich ook wegscholen. Zouden de in 't wild levende insektenetende vogels zooveel minder nauwkeurig waarnemen dan de kippen? De ervaring leert het tegendeel. En ook de harde huid („carapace résistante") vrijwaart ze geenszins voor den aanval van alle vogels. — Ook de bastaardsatijnvlinder heet beschermd door zijne kleur. Dat moet toch wel eene vergissing zijn; juist door zijne helderwitte kleur valt deze vlinder bij dag en bij nacht zeer in 't oog. — De ringelrups heet beschermd te zijn door zijne beharing en doordat zij in bewoonde streken leeft. Die beharing echter beschermt haar geenszins tegen den aanval van meezen, en komen die niet in bewoonde streken? Trouwens de ringelrups leeft ook in ooftboomgaarden en in eikenhout, ver van de woningen der menschen verwijderd. — De nonvlinder en de plakker heeten als rups beschermd door hunne lange haren; maar dat de koekoek ze desniettegenstaande graag eet, is bekend *). Bovendien worden de eieren in massa's opgegeten door boomkruipers, boomklevers en meezen. — De rups der wormstekige appelen en peren heet tegen vogels beschermd te zijn, omdat zij in vruchten leeft. Maar brengt zij niet in eene cocon den winter door onder de schubben van de schors der stammen; en wordt zij daar niet de prooi van boomkruipers, boomklevers en meezen? Wanneer wij vangbanden om de boomen brengen, dan kruipen zij dáár onder weg en spinnen zich daar in; en dan komen vooral meezen

*) ALTUM, „Forstzoölogie", III, 2e Abt. (1875), bl. 109.

die banden stuk pikken om ze daaronder weg te halen. Zouden zij ze dan niet weghalen, wanneer ze, véel gemakkelijker voor de vogelsnavels toegankelijk, onder de schorsschubben verscholen zitten?

Aan het einde van zijne derde lijst gekomen, geeft de Heer SÉVERIN nog eens weer op, dat er onder de 101, door hem in die lijst opgesomde soorten van schadelijke ongewervelde dieren zijn: 19 zeer schadelijken, 33 matig schadelijken, 49 weinig schadelijken. De 19 schadelijken zijn:

1o. Zeven keversoorten, nl. twee soorten van kniptorren, welker schadelijke larven (ritnaalden) door hare onderaardsche leefwijze beschermd worden; de groote en de kleine dennensnuitor, over dag verborgen levende; de dennenscheerder, die gedurende zijn gansche bestaan verborgen leeft; de zwarte aaskever, die bijkans gedurende zijn geheele leven verscholen is en ook nog op andere manier beschermd is; zoodat van al die zeven zeer schadelijke keversoorten alleen de meikever overschiet, welke gedurende zijn' volwassen toestand meer of min aan den aanval van vogels is blootgesteld, en occasioneel ook wel gedurende zijn' larvenstaat, nl. wanneer de insekten dan bij 't ploegen boven den grond worden gebracht.

„De meikever," aldus gaat de Heer SÉVERIN vóort, „is een type van een volwassen insekt, hetwelk gretig door de vogels moest worden verslonden, want hij is dik en zijn uitwendig skelet is niet hard genoeg om weerstand aan de verbrijzeling te bieden. Toch is dit niet zoo, want men vindt resten van dit insekt niet dan bij uitzondering in den maaginhoud."

2o. Tot de 19 zeer schadelijke dieren behooren vervolgens, naar de opgave van SÉVERIN, 9 vlindersoorten: vooreerst de aardrupsen, het larixmotje, de roode houtrups, de dennenlotrups en de dennenknoprups, — welke allen ongeveer onbereikbaar zijn voor de vogels, zoo in den staat van rups als in dien van vlinder. — Dan blijven er over: de nonvlinder, de ringelrups, de plakker, de bastaardsatijnvlinder; — van welke soorten de volwassen vlinder bij avond of bij nacht vliegt, maar die door de vogels kunnen worden bemachtigd, wanneer zij over dag op boomtakken, enz. zitten. Tevens zijn de rupsen dezer 4 vlindersoorten van af hare geboorte tot aan de verpopping, blootgesteld aan den aanval van vogels; maar daar deze rupsen zeer behaard zijn, kunnen zij slechts door enkele vogelsoorten worden gegeten, zooals door koekoek, spreeuw, verschillende meezen.

3o. Één tweevleugelig insekt, nl. de bietenvlieg, leidt een verborgen leven;

4o. Eén vliesvleugelige, de dennenbladwesp, kan door alle vogels gedurende alle stadiën van zijn leven, worden gevangen.

5o. Een spoelworm, het bietenaaltje, onderaardsch levende.

Na deze opsomming gaat de Heer SÉVERIN voort: „Per slot van rekening zijn er dus onder de 19 Ongewervelde dieren, die in België *zeer* schadelijk kunnen worden, twee soorten, die gemakkelijk door alle vogels kunnen worden opgegeten, en vier soorten, die alleen door enkele vogelsoorten kunnen worden bemachtigd. De ruimte ontbreekt, om op gelijksoortige wijze na te gaan, hoevelen van de 33 vrij schadelijke en hoevelen van de 49 weinig schadelijke diersoorten door vogels meer of minder gemakkelijk, of in 't geheel niet, kunnen worden bemachtigd.—"

Ik wil nu niet terugkomen op de vraag: of er werkelijk in België geen grooter aantal soorten van dieren is, die onder de werkelijk zeer schadelijke soorten zouden moeten worden gerangschikt; ik sprak daarover reeds vroeger (bl. 52) mijne meening uit. Maar bepalen wij ons tot de 19 door den Heer SÉVERIN opgesomde soorten, en gaan wij na of deze inderdaad zoodanig tegen den aanval van vogels zijn gevrijwaard als de Heer SÉVERIN meent.

Ritnaalden (de larven van kniptorren) worden door allerlei insektenetende vogels (roeken, spreeuwen, kwikstaarten) uit den grond gehaald en gegeten. Ik zelf nam dat herhaaldelijk waar, en o.a. TASCHENBERG („Entomologie für Gärtner," bl. 45) bevestigt het.

De groote dennensnuittor wordt o. a. door spreeuwen op groote schaal verdelgd. (Zie bijv. ALTUM, „Forstzoölogie," II, 2e druk, bl. 338).

De kleine dennensnuitor *(Pissodes notatus)* wordt o. a. door den grooten bonten specht achtervolgd, zooals bijv. door ALTUM (t. a. p., II, bl. 100) wordt aangegeven. Ik wil daarbij doen opmerken, dat deze geleerde in dezen zeker niet van een partijdig oordeel kan worden verdacht, daar hij in 't algemeen de spechten voor meer schadelijk dan nuttig houdt.

Van den dennenscheerder en den zwarten aaskever weet ik niet, dat zij bepaald op groote schaal door vogels worden achtervolgd.

De meikever wordt bij avond, als hij vliegt, vervolgd — behalve door vleermuizen — door geitenmelkers en uilen; over dag wordt hij vooral door roeken gegeten, maar ook

door andere kraaien, door spreeuwen, klapeksters, meezen, spechten, valken, enz; de engerlingen door roeken en andere kraaien, door spreeuwen, hoppen, enz. (Vgl. o. a. „TASCHENBERG, „Forstwirtschaftliche Insektenkunde", bl. 78.)

Aardrupsen worden in den toestand van rups gegeten door dezelfde diersoorten als die, welke engerlingen verdelgen. (Zie o. a. TASCHENBERG, „Entomologie für Gärtner," bl. 243.)

Het larixmotje wordt inzonderheid door de zwarte mees *(Parus ater)* gedurende den winter vervolgd, wanneer de rups in haar kokertje aan den top van een' tak overwintert. (ALTUM, II., t. a. p., bl. 315).

De roode houtrups wordt in de stammen door spechten opgezocht en opgegeten, al moet worden erkend, dat deze vogels daarbij door hunne werkzaamheid de aangetaste boomen in erge mate beschadigen. (ALTUM, II, t. a. p. bl. 188).

Volgens den Heer SÉVERIN is de dennenknoprups ongeveer ontoegankelijk voor vogels; maar ik heb herhaaldelijk kool-, blauw- en zwarte meezen de door dit insekt bewoonde dennenknoppen zien openhakken, om den bewoner er uit te halen. Hoe groot in dezen de oeconomische beteekenis der meezen is, durf ik nog niet beslissen.

De nonvlinder wordt in den toestand van *ei* verdelgd door spechten en vinken (zie het officieele rapport van Prof. WILLKOMM over vreterij van de nonrups in Oost-Pruisen, 1853), door boomkruipers, meezen, goudhaantjes (TASCHENBERG, „Forstwirtschaftliche Insektenkunde," bl. 311). Deze vervolging, welke de nonvlinder in den eitoestand ondergaat, is naar mijn bescheiden meening van grooter oeconomische beteekenis dan die, waaraan de rupsen zijn blootgesteld. Dit zelfde geldt van den plakker.

Meezen halen gedurende den winter de rupsen uit de nesten van den bastaardsatijnvlinder; daar de overwinterende rupsen zeer klein zijn, eet een enkele mees er in een enkel uur een zeer groot aantal van.

Ringelrupsen worden door allerlei vogels gegeten. „Die grössten Feinde der Ringelraupen sind die Finken und die Sperlinge, welche ihnen sehr nachstellen, um die Jungen damit zu füttern." (Bouché, „Naturgeschichte der schädlichen und nützlichen Garten-Insekten; 1833; bl. 79). —

Dat de bietenvlieg door een bepaalde soort van vogels in 't bijzonder wordt vervolgd, is mij niet bekend; dat de ter verpopping in den grond gekropen larven zoowel als de poppen zelve, door verschillende vogels worden genuttigd, lijdt echter wel geen twijfel. —

Onder de 19 diersoorten, die de Heer SÉVERIN noemt als de voor de Belgische kultures schadelijkste soorten, vermeldt hij ook het bietenaaltje; en ik stem toe, dat dit diertje, 't welk bijkans tot de mikroskopisch kleine diersoorten moet worden gerekend, door vogels niet wordt achtervolgd.

Maar uit mijne opgaven omtrent de vervolging, welke verreweg het meerendeel der overige 18 voor de Belgische kultures schadelijkste diersoorten van vogels hebben te doorstaan, blijkt ten duidelijkste. dat deze soorten in hare vermeerdering toch veel meer afhankelijk zijn van de inwerking der vogels, dan de Heer SÉVERIN aanneemt.

Terwijl deze geleerde toestemt, dat er inderdaad enkele voorbeelden te noemen zijn, dat vogels de vermeerdering van schadelijk gedierte kunnen tegenhouden, maar sterk betwijfelt of over 't algemeen de oeconomische beteekenis der insektenetende vogels zeer groot is, — daar meen ik reden te hebben, mij bij RÖRIG aan te sluiten, die de meening is toegedaan, dat de invloed der vogels, welke zich met schadelijke insekten voeden, van meer beteekenis is dan wat wij ooit met kunstmatige verdelgingsmiddelen kunnen bereiken. (Zie „Tijdschrift over Plantenziekten", deel XII, bl. 136).

Daaruit volgt natuurlijk niet, dat ik zou wenschen, dat wij nu maar de bestrijding der schadelijke insekten aan de vogels zouden overlaten; dat wij de insektenetende vogels beschermende, maar met de handen in den schoot zouden moeten blijven zitten. Neen, ik ben het in zekeren zin eens met SÉVERIN, waar hij van de vogels zegt: „ne comptons pas sur eux pour nous défaire d'ennemis sérieux". Wij moeten vooreerst door eene rationeele kultuur trachten, zelven geene aanleiding te geven tot de vermeerdering van schadelijk gedierte; en wanneer des ondanks eene dergelijke vermeerdering is tot stand gekomen, alle praktisch uitvoerbare middelen aangrijpen om onze vijanden te bestrijden. Maar vele insektenetende vogels blijven voor ons toch onmisbaar in den strijd, die wij tegen schadelijk gedierte hebben te voeren.

J. RITZEMA BOS.

WAGENINGEN, 25 Januari 1908.

KORTE MEDEDEELINGEN.

1. Een waardeloos onderzoek.

Het is bekend, dat er ongeveer zooveel zwammen en bacteriën als oorzaak van den „wortelbrand" van de kiemplanten der suikerbiet in de phytopathologische annalen zijn beschreven, als er onderzoekers zijn geweest, die zich met de studie van deze ziekte hebben beziggehouden. Dit wijst er op, dat geen dezer microben inderdaad de pathogene eigenschappen bezit, die er aan werden toegeschreven, en het pleit voor de meening van SORAUER, die de ziekte voor een gevolg van schadelijke invloeden van anorganischen aard, en het optreden der verschillende organismen voor een bijkomstig verschijnsel houdt.

Terwijl nu onze kennis van de genoemde ziekte in dit stadium verkeert, komt plotseling de Heer J. BRZEZINSKY, leeraar in de phytopathologie aan de universiteit van Krakau, in „Extrait du bullet. de l'acad. des sciences de Cracovie" van Maart 1906, met een geheel nieuw organisme voor den dag, dat niet alleen van den wortelbrand, maar tevens van het hart- of droogrot van de suikerbiet de oorzaak zou zijn, en dat door zijne verzwakkende werking op verschillende deelen van de plant bovendien bij het uitbreken van nog andere ziekten eene rol zou spelen.

Dit organisme was nog niet bekend, en er moest zelfs een nieuwe familie in de groep der Slijmzwammen worden aangenomen, om het met al zijne opeenvolgende ontwikkelingstoestanden, *zoösporen*, *myxamoeben*, *plasmodiën*, *cysten* en *sporangiën*, eene plaats te kunnen aanwijzen in het plantensysteem, in de buurt van *Plasmodiophora Brassicae*, de slijmzwam, die de knolvoeten van kool en verwante gewassen veroorzaakt. *Myxomonas Betae* BRZEZ., zooals deze nieuwe zwam genoemd zou moeten worden, kan zich, volgens haren ontdekker, ook inwendig in het zaad bevinden, zoodat met het zaad de ziekte kan worden overgebracht, zonder dat dit door oppervlakkige ontsmetting met chemische middelen kan worden voorkomen. De *cysten*, een vorm, in welken de zwam in de afstervende weefsels tegen uitdroging bestand is, kunnen zonder nadeel de in-

werking van alkohol ter sterkte van 50 pCt. verdragen, zoodat met behulp daarvan gemakkelijk reinculturen te maken zouden zijn.

Het zal menig lezer van het stuk van BRZEZINSKY verbaasd hebben, dat de oudere onderzoekers van naam, die zich met de studie van den wortelbrand der suikerbiet bezig hielden, de meergenoemde slijmzwam over 't hoofd hebben gezien. Nu heeft in het pas verschenen nummer van het „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten" (Jan. 1908) DR. J. TRZEBINSKI, medewerker aan het proefstation te Smela in Rusland, eene uitvoerige kritiek geleverd op het onderzoek van BRZEZINSKY, waaruit blijkt, dat zijne *Myxomonas Betae* niet bestaat. Bij 't volgen van B.'s methode van onderzoek, die alleen bestond in bezichtiging van al of niet met chemicaliën behandeld materiaal door den microscoop, vond T. wel is waar al de voorwerpjes, die B. voor de bovengenoemde ontwikkelingstoestanden van een slijmzwam hield, maar in geen dezer voorwerpjes was een spoor van leven waar te nemen. Hetgeen B. had aangezien voor sporangiën, zijn toevalligerwijze in zijn materiaal terechtgekomen stuifmeelkorrels van de bietenplant; hetgeen hij had aangezien voor sporen, myxamoeben, plasmodiën en cysten, zijn niets anders dan deeltjes geronnen plasma, die zich bij het afsterven der cellen uit haren inhoud hebben afgezonderd. De beweging, die sommige dezer deeltjes vertoonden, een voortgaan langs onregelmatige kringen, zooals B. aangeeft, is niets anders dan de z.g. BROWN'sche moleculair-beweging.

Ik zal T. niet volgen in de gedetailleerde beschrijving zijner waarnemingen, die er ons volkomen van overtuigen, dat zich in de afstervende of met chemicaliën behandelde weefsels deeltjes afzetten, die bij duizendvoudige en nog sterker vergrooting de beelden te zien geven, welke B. als vormen van zijne slijmzwam teekende of photographeerde. Alleen hierop is 't de moeite waard te wijzen, dat B. in 't geheel geen reinculturen heeft gemaakt van zijn organisme, dat toch, uit het met verdunden alcohol behandelde materiaal, volgens zijn eigen zeggen, zoo gemakkelijk zou zijn te isoleeren.

Geheel waardeloos is het onderzoek van B. echter niet: zijne photographiën geven ons interessante afbeeldingen van de afstervingsverschijnselen der cellen van de suikerbietplant. Bovendien houden zij eene aansporing tot voorzichtigheid in voor wie, bij 't zoeken naar nieuwe organismen als ziekteoorzaak, alleen op zijn microscoop vertrouwt, zonder door isolatie van het gevonden organisme, door infectieproeven op de ge-

zonde plant en door hernieuwde isolatie uit het kunstmatig geïnfecteerde en tengevolge daarvan ziek geworden gewas, zich te overtuigen, in de eerste plaats van het bestaan, en in de tweede plaats van de pathogene eigenschappen van den verondersteldén parasiet.

B. heeft reeds vele voorgangers op den door hem ingeslagen dwaalweg. In de bladeren en bladstelen van den door de z.g. *brunissure* aangetasten wijnstok, vonden VIALA en SAUVAGEAU in 1892 eene slijmzwam, die door DEBRAIJ en ROZE nog nader beschreven werd, terwijl laatstgenoemde auteurs ook andere ziekten, o.a. de krulziekte van de aardappelplanten den wortelbrand der bieten eraan toeschreven. Ten slotte vonden zij haar bijna in alles, wat zij onderzochten, en het organisme, waarvan het bestaan nu hoe langer hoe meer twijfelachtig begon te worden, werd door de kritiek van DUCOMET, teruggebracht tot wat het inderdaad is, n.l. een afstervingsproduct, dat in de chemisch of mechanisch beschadigde bladeren en bladstelen van den wijnstok optreedt.

IWANOWSKI meende als oorzaak der mozaïekziekte van de tabak eene bacterie gevonden te hebben, en in 1903 deelde hij mede, hoe hij daarin geslaagd was. HUNGER, die zijn werk herhaalde, kwam in 1905 tot het resultaat, dat I'.s bacteriën kunstproducten waren en dat zij, in tegenstelling met echte bacteriën, in phenolchloraathydraat oplosten.

Er zouden nog meer voorbeelden genoemd kunnen worden, van vergissingen, als die welke B. onlangs beging, maar de hier aangehaalde zijn voldoende om aan te toonen van hoeveel belang het tijdroovend experimenteel onderzoek is in de phytopathologie, naast het eenvoudiger, ofschoon bij 't gebruik van sterke vergrootingen veel ondervinding eischend, microscopisch werk.

Q.

2. Een nieuw middel ter ontsmetting van den grond.

De organismen, die van uit den grond in onze cultuurgewassen binnendringen, zijn, met directe middelen althans, moeilijk te bestrijden. Iets is in deze richting bereikt met kalk. Door Kühn (Ber. a. d. physiol. Lab. u. Versuchsanst. d. landw. Inst. d. Univ. Halle. III, 88) is bewezen, dat het bietenaaltje, *Heterodera Schachtii* Schm., in den grond gedood kan worden door hoogstens zes deelen grond met één deel gebluschte kalk te vermengen, maar het is duidelijk, dat een dergelijke behandeling in 't groot niet toe te passen is. Hoeveelheden kalk van 350 K.G. per are, die nog zeer hoog zijn, helpen volgens Ritzema Bos (zie j. g. VIII van dit tijdschrift, 197) niet tegen de tulpenziekte der kwade plekken. Met de zouten van ijzer en koper heeft Ritzema Bos de zwam, die deze ziekte veroorzaakt, evenmin in den grond kunnen dooden. Sublimaat, dat door Broekema met afdoend resultaat in 't klein werd gebruikt om de vlasbrandkiemen in den grond te dooden (Landbouwk. Tijdschr. 1893, 69 en 70) is duur, en in kleine hoeveelheden (1 Ko. per are, zie j. g. XIII v. d. t., 81) helpt het niet; bovendien levert het gevaar op voor de arbeiders. Van de steenkolenteerproducten is carbolineum voor grondontsmetting bruikbaar gebleken, maar men heeft er zoo groote hoeveelheden van noodig, dat de bodem voor korter of langer tijd voor den plantengroei bedorven wordt (Ritzema Bos j. g. VIII v. d. t., 198—201). Om dit bezwaar te vermijden zal men stoffen moeten nemen, die geheel vluchtig zijn, en die dus, na plotseling in volle kracht overal tusschen de gronddeeltjes te hebben ingewerkt, weer vrij spoedig worden weggevoerd. Ritzema Bos heeft dan ook inspuitingen van zwavelkoolstof en benzine in den grond met succes toegepast tegen allerlei insecten, die aan de wortels van onze cultuurgewassen knagen, (j. g. II v. d. t., 34—40 en j. g. VII, 37) en van zwavelkoolstof ook tegen het bietenaaltje (j.g. III, 157). Dat de dampen dezer stoffen voor het plantaardig organisme betrekkelijk weinig schadelijk zijn, heeft iets voor en iets tegen. Vóór heeft het, dat men de inspuiting bij te velde staande gewassen kan

uitvoeren. Tegen heeft het, dat men haar niet tegen schimmels kan aanwenden.

Bij dezen stand van zaken is het niet ondienstig, te wijzen op een middel, waarmede reeds eenige jaren op Java proeven worden genomen, n.l. ammoniak. Pro en contra zijn hier, vergeleken met zwavelkoolstof en benzine, juist omgekeerd verdeeld. Met ammoniak kan men schimmels in den grond dooden, maar ook de planten gaan er mee heen. Het middel werd door RACIBORSKI (Versl. o. d. staat v. 's Lands Plantentuin te Buitenzorg o. 1899, 108, en o. 1904, 132) gevonden en toegepast tegen eene ziekte van de tabaksplant, veroorzaakt door *Phytophtora Nicotianae* DE HAAN. Deze zwam kan in den vorm van oösporen langen tijd in den grond blijven leven en van uit den bodem heeft de infectie plaats. De zieke planten, die voor de omgeving een groot gevaar opleveren, daar ook besmetting door de lucht mogelijk is, worden voorzichtig uitgetrokken en verbrand. Op de plek, waar zij gestaan hebben, wordt een handvol ongebluschte kalk door den grond gemengd en dan wordt er ongeveer 100 cub cM. van eene oplossing van zwavelzure ammoniak ter sterkte van 10 of 20 pCt. opgegoten. De zich ontwikkelende ammoniakdampen dooden de oösporen; in den grond blijft slechts wat calciumsulfaat (gips) achter, terwijl de plek, voldoende ontsmet, na 4 à 5 dagen opnieuw beplant kan worden.

Q.

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging
en
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN
Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Veertiende Jaargang. - 3e en 4e Aflevering. Juni 1908.

HET STENGELAALTJE
(Tylenchus devastatrix),
OORZAAK VAN „ROT" IN DE BIETEN.

Begin November zond mij Dr. L. Reh, adsistent aan het „Naturhistorisches Museum" te Hamburg, de bekende bewerker van het 3e deel van Sorauer's „Handbuch der Pflanzenkrankheiten," eenige, deels in rotting verkeerende stukjes van een' mangelwortel, met het verzoek, de aaltjes, welke daarin voorkwamen, te détermineeren. Toevallig was ik, toen de zending aankwam, voor enkele dagen in 't buitenland, zoodat ik eerst midden November tot het onderzoek der stukjes biet kon overgaan. Ik vond daarin aaltjes van eene *Tylenchus*-soort, die mij voorkwam, geheel met het wèlbekende stengelaaltje *(Tylenchus devastatrix)* overeen te stemmen; maar daar de aaltjes dood waren, en dus niet gemakkelijk konden worden gedétermineerd en daar het voorkomen van het stengelaaltje in bieten mij bevreemdde, zond ik een stukje biet naar den Heer Dr. J. G. de Man te Ierseke, die van de niet in dieren parasiteerende spoelwormen veel studie heeft gemaakt. Deze kon tengevolge van ziekte in zijne familie niet veel tijd aan het onderzoek wijden, en durfde ook omdat de aaltjes allen dood waren, niet met zekerheid een oordeel uitspreken, maar wees toch op de groote overeenkomst tusschen de in de biet voorkomende aaltjes

en het stengelaaltje. Dit althans gold van verreweg de meeste der in het hem toegezonden stukje mangelwortel voorkomende aaltjes; er waren er echter òòk bij, die tot het geslacht *Cephalobus* behoorden, en nauw verwant schenen aan *Cephalobus oxyuroïdes de Man.*

Ik schreef aan Dr. Reh om nieuw onderzoeksmateriaal; deze richtte zich tot dengene, die zich omtrent deze aaltjes om advies tot hem had gewend, en zoo ontving ik van dezen op 27 November j.l. een versch stuk van eenen mangelwortel, waarin ik alweer een groot aantal aaltjes vond, maar nu in levenden toestand, zoodat ik ze beter kon détermineeren. De inzender was Dr. C. von Wahl, waarnemend Directeur van de „Groszherzl. Bad. Landwirtschaftliche Versuchsanstalt Augustenberg" (Post Grötzingen; Baden.) Deze zond mij later, op mijn verzoek, een viertal heele aangetaste bieten, waaraan ik de ziekte en hare oorzaak nauwkeuriger kon bestudeeren, en verschafte mij daarbij eenige inlichtingen, die ik hem vraagde, o.a. omtrent de vruchtopvolging op het terrein, waar zich de ziekte voordeed.

Symptomen der ziekte. Omtrent de ziekteverschijnselen, voorzoover zij niet de bieten (nl. de wortels) zelve betreffen, kan ik niets anders meedeelen, dan wat de Heer von Wahl mij dienaangaande meldt. Hij zegt, dat de bladeren der bietenplanten, die later aan hare wortels „het rot" vertoonden, iets kleiner waren dan bij de gezonde bietenplanten; maar dat er overigens niets bijzonders aan te zien was.

Verder begint de ziekte steeds met het bruin worden en inzinken van de bovenste deelen van den bietwortel. Deze sterfte zet zich voort: van het boveneinde uit, wordt de biet steeds verder naar beneden toe bruin en murw, zoodat weldra de bovenste, doode helft het onderste, levende gedeelte als een muts of kap bedekt, die bij den oogst er gemakkelijk geheel afvalt. De sterfte begint altijd op de hoogte van de bodemoppervlakte, zoodat wanneer de bietwortel met zijn' top een eindweegs uit den grond steekt, dit bovenste gedeelte voorloopig gezond blijft, maar de rotting eerst een eind lager begint, soms van een bepaald punt uit. Van dáár uit verbreidt zij zich naar beneden en naar boven toe in den wortel. Ik ontving van den Heer von Wahl een viertal bieten, waarvan één het typische afsterven van een kapvormig bovengedeelte vertoonde, en de anderen een eindweegs beneden den kop, op eene bepaalde plaats waren aangestoken, terwijl de ziekte zich van daar verder in 't inwendige van den wortel had verbreid. Een der mij

toegezonden bieten was zoo goed als geheel inwendig bruin en voos geworden; van de andere bieten waren nog groote stukken zoo goed als gezond. De nog gave stukken der bieten waren te Augustenberg aan het vee opgevoerd.

Mikroskopisch onderzoek toonde, dat op de bruine plaatsen de cellen geheel bruin waren, zoowel wat den wand als wat den inhoud betreft. De cellen der weefsels, welke aan de gestorven deelen grensden, vertoonden een samengeschrompeld protoplasma, dat reeds eene geelbruine kleur had aangenomen, en zich soms in verschillende onregelmatige klompen had gesplitst. Een abnormale groei scheen niet aan deze verschijnselen van afsterven te zijn voorafgegaan. Het celvocht was uit de gestorven cellen in de intercellulaire ruimten getreden; daardoor voelden de bruin geworden deelen week en vochtig aan, behalve aan de oppervlakte, waar het vocht verdampt was.

In de geheel bruin geworden deelen vond ik mijten (eene *Tyroglyphus*-soort), verder eene menigte aaltjes, voor 't meerendeel behoorende tot het geslacht *Cephalobus*, een kleiner aantal exemplaren van de soort *Diplogaster longicauda*, en verder ook een groot aantal aaltjes, behoorende tot het geslacht *Tylenchus* en niet van *Tylenchus devastatrix* te onderscheiden. In de weefsels, welke grensden aan de geheel doode, verschrompelde, bruine stukken, en die eene lichtgeelbruine kleur hadden aangenomen, ja zelfs in de weer dááraan grenzende weefsels, die nog zoo goed als gezond waren, trof ik noch mijten, noch *Cephalobus*, noch *Diplogaster* aan, maar alleen de *Tylenchus*-soort.

Oorzaak der ziekte is dus zonder twijfel deze laatstgenoemde soort; te meer daar andere organismen, ook zwammen, die misschien voor de oorzaak der kwaal zouden kunnen worden aangezien, totaal ontbraken.

Hoewel ik geen morphologisch verschil kon constateeren tusschen den *Tylenchus*, dien ik in de rottende bieten aantrof, en *Tylenchus devastatrix*, die mij als oorzaak van de door mij zoo herhaaldelijk onderzochte „reup" van rogge, haver, boekweit en klaver, der aaltjesziekte van erwten en boonen, van de „kroefziekte", „mop" of „bolbroek" der uien, van 't „ringziek" of „oud ziek" der hyacinthen, zoo goed bekend was, — zoo wilde ik toch door eene besmettingsproef uitmaken, of ik hier werkelijk te doen had met deze soort, die — daar zij bijkans uitsluitend in stengels en bladeren der gewassen voorkomt, — door mij in het Nederlandsch *„het Stengelaaltje"* is gedoopt.

Ik hakte een gedeelte van een' aangetasten mangelwortel in kleine stukjes, en vermengde deze met aarde, waarmee ik twee bloempotten vulde, die ik in mijn (verwarmd) laboratorium plaatste; in den eenen zaaide ik rogge, in den anderen uien. De roggeplantjes kwamen alle op; de meesten ontwikkelden zich tot dusver normaal, maar een zestal bleef klein en vertoonde reeds van den aanvang af allerlei abnormaliteiten, die men ook waarneemt bij de roggeplanten, welke aan „reup" lijden: de bladeren bleven kort, waren voor een deel abnormaal dik en draaiden op vreemde wijze heen en weer. Bij nader onderzoek bleken zich in deze abnormale roggeplantjes aaltjes te bevinden, welke geheel met die uit de bieten overeenstemden. Reeds einde December bleken de in de roggeplantjes binnengedrongen aaltjes zich daar te hebben vermeerderd, want ik vond er, behalve volwassen mannetjes en wijfjes, ook eieren en larven in.

Van de uitgezaaide uienzaden blijken nu (begin Januari) slechts een twaalftal ontkiemd te zijn; maar van dit twaalftal zijn niet meer dan drie stuks tot dusver ongeveer normaal ontwikkeld; de andere uienkiemplantjes zijn hier en daar abnormaal dik opgezwollen en buigen en draaien zich in allerlei richtingen: kortom zij vertoonen volkomen de verschijnselen van „kroefziekte."

Door bovenstaande proefnemingen is dus aangetoond, dat wij feitelijk met *Tylenchus devastatrix* te doen hebben.

Werking van Tylenchus devastatrix op de door dit aaltje bewoonde planten. Waar het stengelaaltje in stengels of bladeren leeft, werkt het altijd op eigenaardige wijze op deze deelen in. De parenchymcellen dezer organen vergrooten zich bijzonder sterk, en vormen soms ware reuzencellen met verscheiden kernen, die ten slotte zich kunnen gaan deelen. Gewoonlijk echter blijft het bij vergrooting dezer cellen. De hypertrophie is plaatselijk: zij vertoont zich bepaaldelijk daar, waar zich vele aaltjes bevinden, in 't geheel niet, waar deze ontbreken. En zoo zwelt het eene gedeelte van een aangetast orgaan in sterke mate op, terwijl het andere gedeelte dit niet doet. Daardoor ontstaan de eigenaardige misvormingen, welke men bij de door stengelaaltjes bewoonde plantendeelen waarneemt, en welke ook nog dáárdoor worden in de hand gewerkt, dat de vaatbundels weinig meer groeien, zoodat de lengtegroei van zulke organen gering blijft.

Al naar de soort van planten, die worden aangestast, ont-

staan dus zeer verschillende misvormingen, waarover ik hier niet nader zal uitweiden. Vaak zijn de sterk opgezwollen deelen lichter groen gekleurd dan de normale deelen; dit komt daardoor, dat in de sterk vergroote cellen het aantal bladgroenkorrels niet is toegenomen, zoodat het zelfde getal van deze korrels in de opgezwollen deelen over eene grootere ruimte wordt verdeeld. Soms scheurt zich het eene deel van een orgaan, dat erg opzwelt, van het andere, dat niet opzwelt, los De planten, die in erge mate zijn misvormd, hebben geen lang leven; die welke in mindere mate zijn aangetast, gaan niet zoo spoedig dood, maar sterven toch eerder dan de in 't geheel niet of door zeer weinig aaltjes aangetaste planten. 1) —

Dat het stengelaaltje ook in wortels van planten kan leven, werd in 1895 door Percival aangetoond bij de hop, en werd ook later nog enkele keeren, steeds bij deze plantensoort, waargenomen. J. Percival vestigde reeds in 1894 met een enkel woord de aandacht op de abnormale ontwikkeling van hop, welke door hem werd opgemerkt, en waarbij dit gewas „nettle headed" (= met een top als de brandnetel) werd genaamd. De eigenaardige kwaal, waaraan de hopplanten toen reeds sedert twee of drie jaren in de hopbouwende distrikten van de Graafschap Kent leden, werd door Percival nader onderzocht, en verslag omtrent dit onderzoek werd uitgebracht in 1895. 2) De ziekteverschijnselen bleken in 't kort de volgende te zijn: nadat de stengels aanvankelijk normaal gegroeid zijn, wordt tegen ongeveer einde Juni de eindscheut slap; hij verliest het vermogen om zich om den stok heen te winden, en hangt weldra geheel verslapt naar beneden. De jonge twijgen en scheuten blijven zeer dun; de internodiën (leden van den stengel) blijven kort, zoodat de bladeren dicht opeen staan. Terwijl de aanvankelijk gevormde bladeren geheel normaal zijn, blijven de later gevormde bladeren kleiner; zij zijn vaak donkerder van kleur, en de randen krullen zich op eigenaardige wijze naar boven toe om. De nerven steken veel sterker aan den benedenkant der bladeren uit de

1) Zie over de ziekten, door het stengelaaltje veroorzaakt: Ritzema Bos, „l'Anguillule de la Tige et les maladies des plantes dues à ce Nematode" (Archives Teyler Sér. II. T. III, alsmede „Untersuchungen über *Tylenchus devastatrix*" („Biologisches Centralblatt" VII und VIII); ook Ritzema Bos „Ziekten en Beschadigingen der landbouwgewassen, 2e druk, II, bl. 54-65, alsmede het 3e (door Dr. Reh bewerkte) deel van den 3en druk van Sorauer's „Handbuch der Planzenkrankheiten," bl. 16-26.

2) An Eelworm Disease of Hops," in „Natural Science," March 1895, bl. 187.

bladoppervlakte uit, dan bij gewone hopbladeren; en deze eigenschap, zoowel als de omstandigheid, dat de bladeren lichtelijk gerimpeld zijn en dat de bladrand meer gerand is, — is de oorzaak van de uitdrukking, dat de planten „nettle headed" zijn. In de oksels der verschillende nerven treft men abnormaal lichte plekken in de bladschijf aan, omgeven door abnormaal donkere vlekken. Op de laatstbedoelde plekken is het palissadeweefsel bijzonder sterk ontwikkeld; op de lichtere plekken bestaat geen verschil tusschen palissadeweefsel en sponsweefsel. Soms geeft vergrooting en daarop volgende deeling van de cellen van 't mesophyll (bladmoes) aanleiding tot het ontstaan van kleine, bladachtige uitwassen van de bladoppervlakte, en wel naast de vaatbundels. — De omstandigheid, dat de lengtegroei der vaatbundels verminderde, terwijl plaatselijke celvergrooting en -vermeerdering in de bladeren plaats greep, — deze omstandigheid was de oorzaak, dat Percival dacht aan aaltjes, als vermoedelijke oorzaak van de ziekten. Hij vond echter geen aaltjes in de bovenaardsche organen, maar wèl in de wortels. De dunnere worteltjes vond hij bezet met de wijfjes van *Heterodera Schachtii Müller* (het zoogenaamde „bietenaaltje" dat bij ons — met name in Groningen — meer de haver dan de bieten aantast); maar tevens vond hij in de schors van de dikkere wortels aaltjes, die hem voorkwamen, bij de ziekte der hopplanten eene rol te spelen. Zij waren door het kurkcambium tot in de eigenlijke schors binnengedrongen; naar 't scheen echter niet tot in het zeefdeel der vaatbundels. Op de plaatsen, waar zich de aaltjes bevonden, bleek de levende schors hare heldere oranjekleur te verliezen, spoedig dood te gaan en zich bruin te kleuren. De doode cellen kleurden zich bruin; en doordat zij gingen samenschrompelen, ontstonden er hier en daar kleine, door eene bruine laag omgeven holten te midden van de levende schors. Waar de schors door de bedoelde aaltjes werd bewoond, bleken de aangrenzende houtringen zich eenigszins sterker dan gewoonlijk te ontwikkelen. In de weefsels zelve, welke door de bedoelde aaltjes werden bewoond, dus geen spoor van hypertrophie; men nam er geen abnormalen groei of abnormale deeling van cellen waar: niets dan vrij plotseling afsterven der cellen in de naaste omgeving der aaltjes. Maar wèl de voor het stengelaaltje kenmerkende abnormale groeiverschijnselen in de meer verwijderde deelen der plant: houtringen van de wortels, stengels, bladeren.

Percival zond stukken van wortels der zieke hopplanten aan Dr. de Man te Ierseke en aan mij ter déterminatie. Beiden

constateerden wij, dat wij te doen hadden met een Nematode, die van het stengelaaltje *(Tylenchus devastatrix)* niet door constante kenmerken te onderscheiden was; al waren dan ook de aaltjes uit de hopplanten geregeld iets kleiner dan die, welke ik uit hyacinthen, uien, rogge, haver, klaver, boekweit, enz. kende 1).

Hoewel de hopplanten in Kent door twee soorten van aaltjes te gelijk waren aangetast, zoo schijnen toch de bovenbeschreven ziekteverschijnselen te moeten worden toegeschreven aan *Tylenchus devastatrix. Heterodera Schachtii* toch belet wèl den groei der bovenaardsche deelen, maar brengt daaraan geene eenigszins belangrijke misvormingen teweeg; en zij veroorzaakt wèl het klein blijven van de door haar aangetaste planten, maar zelden of nooit het doodgaan van deze, en dan nog maar alleen bij één- en tweejarige gewassen, nooit bij overblijvende planten; terwijl de „nettle headed" hopplanten, volgens informaties, welke Percival van practici bekwam, dood gaan 2).

Eene ziekte, die althans zeer veel met de door Percival beschrevene overeenkomt, werd door Nijpels bij de hop waargenomen 3). Hier kwam echter *Heterodera Schachtii* niet aan de wortels voor, maar in de schors der wortels werden Nematoden aangetroffen, welke echter niet werden gedétermineerd, alsmede een mycelium. Onbeslist bleef ook, welke rol ieder van de beide organismen bij het ontstaan der ziekte speelde.

Eene gelijksoortige ziekte der hop werd door Peglion in Italië waargenomen 4); ik ben evenwel niet in de gelegenheid geweest, diens onderzoekingen zelve te lezen.

Ofschoon nog niet met algeheele zekerheid blijkt te zijn vastgesteld, dat *Tylenchus devastatrix* als de oorzaak van het voorkomen van „nettle headed" hopplanten moet worden beschouwd, zoo schijnt het toch wel vrij zeker, dat dit het geval is.

In ieder geval is uit het onderzoek van Percival gebleken, dat *Tylenchus devastatrix*, hoewel gewoonlijk in stengels en bladeren levende, toch ook in wortels zich kan ophouden. Het schijnt, dat hij dan toch in de bovenaardsche deelen gelijk-

1) Percival t. a. p., bl. 190.

2) id., bl. 188: „What the ultimate result is I have not been able to learn from direct observation, but I am informed that the plant dies away altogether."

3) „Maladies des Plantes cultivées," in „Annales de la Société belge de Microscopie", XXIII, 1899, bl. 7—39.

4) Volgens het door Reh bewerkte 3e deel van Sorauer's „Handbuch der Pflanzenkrankheiten", deel III, bl. 25.

soortige misvormingen teweegbrengt, als wanneer hij in deze organen zelve leeft; maar in de weefsels der wortels, in dit geval in die van de schors van deze organen, veroorzaakt hij geene hypertrophie, maar werkt hij dadelijk doodend in op de weefsels.

Op gelijksoortige wijze werkt *Tylenchus devastatrix* op de bietenplanten in. Blijkbaar is men op de terreinen van het proefstation te Augustenberg eerst op de kwaal opmerkzaam geworden, toen de mangelwortels geoogst werden; zoodat aan de ziekteverschijnselen der bovenaardsche deelen nog niet veel aandacht is gewijd. Toch meldde de Heer Von Wahl mij, dat de bladeren der aangetaste bieten klein waren gebleven; of zij nog andere misvormingen vertoonden, bijv. abnormale kronkelingen, zal moeten blijken wanneer — nu men eenmaal de kwaal heeft leeren kennen — in 't vervolg meer wordt gelet op den toestand der bovenaardsche deelen.

Maar mogen al de Tylenchen ook op de meer verwijderde deelen van de aangetaste plant eenigen invloed uitoefenen, het sterkst werken zij in op den wortel, in welken zij zich vestigen. Terwijl zij in de aangetaste hopwortels zich niet verder schijnen te verbreiden dan in de schors, en zelfs in de bastdeelen niet binnendringen, nog minder in 't hout, — verbreiden zij zich bij den wortel der biet in alle weefsels van dit orgaan, en doen ze afsterven. Overigens is het verloop der ziekte mij nog niet in bijzonderheden bekend, daar mij de zieke bieten eerst in handen kwamen, toen zij reeds in erge mate waren aangetast.

Werd het Tylenchus-rot der bieten reeds vroeger waargenomen? Met zekerheid valt dit niet uit te maken; toch komt het mij voor, dat reeds *Julius Kühn* haar kende. Hij spreekt op bl. 234 en 235 van zijn in 1858 verschenen handboek, *) dat — hoewel uit den aard der zaak geheel en al verouderd, toch nog zeer de moeite waard is, nu en dan na te slaan — van verschillende ziekten der mangelwortels, die hij nog niet in haren waren aard kent. Eerst spreekt hij van ziekten der bladeren, en gaat dan aldus voort:

„Men vindt nu mangelwortels met volkomen afgestorven bladeren, zonder dat men aan de biet zelve een spoor van ziekte kan herkennen; gewoonlijk echter vertoonen zich tegen 't einde van September de beginselen der ziekte ook aan de

*) Julius Kühn, „Die Krankheiten der Kulturgewächse, ihre Ursachen und ihre Verhütung", 1858.

biet. Men bemerkt aanvankelijk kleine, langwerpig ronde, maar onregelmatige, eenigszins opgezwollen vlekken, die in 't begin slechts weinig donkerder gekleurd zijn, maar welker substantie iets meer sponsachtig is dan het overige vleesch van de biet. Deze vlekken breiden zich meer en meer uit, worden wankleurig, en zinken eindelijk meer en meer in. Het daaronder gelegen celweefsel is dan bruin gekleurd, en gaat bij het verdere verloop der ziekte steeds meer en meer in ontbinding over; het bederf breidt zich steeds verder naar binnen toe uit; donkere, zwartbruine vlekken en strepen breiden zich door de geheele biet heen uit, tot deze — al naar omstandigheden — *in droge of natte rotting overgaat. De vlekken treden* aan alle deelen der biet *op, meestal echter aan den top,* zelden aan het ondereinde der biet. — Op de zwart wordende bladeren bemerkt men zwamvormingen, *in de vlekken van den wortel echter is noch eene zwam noch eene verwonding door een insekt, nog minder een insekt zelf, te vinden.*

. . . . Evenzeer als men gezonde bieten met afgestorven bladeren aantreft, zoo *komen ook zieke bieten voor, welker bladeren nog gezond zijn.* Ja in den herfst van 1852 waren de bladeren weinig ziek; de bieten zelven vertoonden bij den oogst nog slechts geringe sporen van ziekte, maar in de bewaarplaatsen breidde deze zich zeer sterk uit. Deze sedert zes jaren waargenomen vorm van bietenziekte toont eenige overeenkomst met de aardappelziekte; zij komt neer op *rotting van de cellen.*"

In het bovenstaande citaat heb ik verschillende zinsneden cursief laten drukken: zinsneden, die er op schijnen te wijzen, dat de ziekte, die Kühn hier in 't bijzonder op 't oog heeft, hoewel hij haar blijkbaar soms met andere ziekten verwart, werkelijk niets anders is dan het *Tylenchus*-rot. Immers de feiten, 1o. dat de biet ziek wordt, terwijl het loof gezond blijft, 2o. dat de ziekte zich 't eerst vertoont als kleine plekken, waar het weefsel sponsachtig is en spoedig tot sterfte overgaat, terwijl die sterfte zich weldra meer of minder snel door een groot gedeelte van de biet heen uitstrekt, 3o. dat de kwaal meestal aan den top begint, 4o. dat geen zwammen noch insekten in de zieke deelen worden gevonden, — al deze feiten zijn geheel in overeenstemming met wat bij het Tylenchus-rot der mij uit Augustenberg toegezonden mangelwortels werd waargenomen. —

Een andere onderzoeker, die waarschijnlijk óók reeds deze

ziekte leerde kennen, is Vanha 1). De auteur schrijft verschillende ziekten van bieten aan soorten van het geslacht *Tylenchus* toe 2); maar de beschrijving, die hij van deze soorten geeft, is zeer onvolledig en ten deele stellig onjuist 3). In de aan droogrot („Trockenfäule") lijdende bieten beweert hij te hebben aangetroffen „mehrere *neue Arten* von *Tylenchus-nematoden, welche als die eigentliche Ursache der Rübenfäule angesehen werden müssen.* Dafür gibt ihre ganze Organisation, ihr regelmässiges Auftreten auf derart inficirten Rüben und die Infectionsversuche, welche ich mit ihnen vorgenommen habe, unleugbares Zeugniss ab." Maar de infectieproeven, waarvan Vanha spreekt, zijn nooit gepubliceerd; en hoe de organisatie van een plant of dier het bewijs kan leveren, dat deze plant of dit dier eene bepaalde plantenziekte veroorzaakt, is mij niet duidelijk. Hoogstens kan de organisatie van zoodanig organisme er op wijzen, dat het parasitisch leeft. Van het geslacht *Tylenchus* nu zijn verscheiden soorten beschreven; sommige daarvan leven parasitisch in planten en veroorzaken ziekten bij deze, andere niet; maar niemand heeft ons tot dusver een middel aan de hand gedaan, om de parasitische Tylenchen van de niet parasitische door *hunne organisatie* te onderscheiden.

Hoewel ik van oordeel ben, dat Vanha volstrekt niet heeft bewezen of ook slechts waarschijnlijk gemaakt, dat het droogrot der bieten door Tylenchen wordt veroorzaakt, — en hoewel het mij niet zeer waarschijnlijk voorkomt, dat daarbij *verscheiden soorten* van Tylenchus zouden optreden, — toch blijkt dat in de zieke mangelwortels Tylenchen voorkwamen. Vanha nu geeft de volgende beschrijving van de door hem bedoelde ziekte: „*Zuerst entstehen* unter der Rinde auf der Oberfläche des Rübenkörpers, in der Regel *auf der oberen Hälfte derselben, anfangs lichtbraune, später dunklere Flecke,* welche je weiter, destomehr sich ausbreiten und schliesslich zu einem braunen Ueberzug verschwimmen. Im ersten Stadium der Krankheit bleibt die Oberfläche der Rübe an den erkrankten Stellen glatt, weil die Rinde im Anfang von der Krankheit nicht leidet. Allmählich tritt an diesen Stellen Fäulniss ein, *die Oberfläche senkt sich,* die Rinde trocknet ein und mit ihr auch das Unterhautgewebe;

1) Vanha und Stoklasa, „Die Rüben-Nematoden." Berlin, 1896.
2) t. a. p. bl. 77-83.
3) t. a. p. bl. 83 Waar Vanha van eene Tylenchus-soort schrijft: „Die Speiseröhre hat keinen Bulbus" kan hij met geen Tylenchus te doen hebben gehad; of hij had wèl met een Tylenchus te maken, maar heeft den „Bulbus" over 't hoofd gezien.

letzteres verkorkt sodann und *nimmt ein zündschwammartiges Aussehen an.* Auf älteren Stellen reisst die Rinde sammt dem Unterhautgewebe und erscheint krebsartig zerfressen. Die Fäulnis dringt nicht tief ein, in der Regel nur einige Millimeter, so dass die Rübe lange unversehrt bleibt; mit der Zeit verfault sie allerdings zur Gänze.

„Auch auf den verfaulten Stellen bleiben mitunter gesunde Theile erhalten und sinken nicht ein. *Die Fäulnis beginnt in der Regel van oben* in Gestalt brauner Streifen oder verschwimmender Flecke *und schreitet nach unten vor;* sie kann jedoch auch an der Seite des Rübenkörpers entstehen oder von unten aufsteigen; nur selten pflegt auch der untere Theil des Rübenkörpers ergriffen zu werden." 1)

In deze beschrijving der ziekte heb ik weer eenige zinsneden gecursiveerd, om er op te wijzen dat er inderdaad veel overeenstemming bestaat tusschen de door Vanha beschreven ziekte en die der mangelwortels van Augustenberg. De Boheemsche schrijver geeft ook de afbeelding van twee zieke bieten; en deze vertoonen verschijnselen, die er op schijnen te wijzen, dat wij hier werkelijk met dezelfde ziekte te doen hebben. —

Uit hetgeen ik hier uit Kühn en uit Vanha en Stoklasa heb aangehaald, wordt het waarschijnlijk dat de ziekte der mangelwortels bij Augustenberg niet nieuw is, maar reeds sedert jaren voorkomt. Het boek van Julius Kühn schijnt er op te wijzen, dat zelfs reeds vóór 50 jaar de kwaal werd waargenomen. En wie weet hoe vaak is het niet gebeurd dat de mangelwortels òf op het veld òf later in de bewaarplaatsen ten gevolge van de inwerking der stengelaatjes gingen wegrotten, zonder dat daar nader melding van werd gemaakt!

Beteekenis van de kwaal voor den landbouw. Omtrent den omvang, dien de hier besproken bietenziekte bezit, kan uit den aard der zaak voorshands niets worden gezegd. Het is bekend, dat de bieten, deels reeds op het veld, deels vooral in de winterbewaarplaatsen, vaak in rotting overgaan; maar de oorzaak dezer rotting is dikwijls eene andere (*Sclerotinia Libertiana* 2); *Rhizoctonia violacea;* 3). Of het bietenrot ten gevolge van het

1) Vanha und Stoklasa, t. a. p. bl. 78, 79.

2) Zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen," 2e druk, II, bl. 145.

3) Zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen," 2e druk, II, bl. 143.

parasiteeren van het stengelaaltje ook hier te lande voorkomt, is mij niet bekend; maar allerwaarschijnlijkst zal dit wel het geval zijn, daar het stengelaaltje in onderscheiden streken van Nederland zeer veel wordt aangetroffen, en een groot aantal terreinen (het meest in Groningen, Zuidelijk Limburg, Noord-Brabant, op de Zuid-Hollandsche eilanden en in 't Noorden van Noord-Holland) met dit aaltje besmet zijn. Tot nu toe gold de biet (mangelwortel, suikerbiet, roode biet of kroot) als een gewas, dat men veilig kon telen op terreinen, waar de rogge, haver, klaver of boekweit leed aan „reup," waar de uien leden aan „kroefziekte", „mop" of „bolbroek", waar erwten en groote boonen insgelijks door de aaltjesziekte werden aangetast. Het aantal soorten van gewassen, dat het slachtoffer kan worden van het stengelaaltje, wordt steeds grooter 1); en de mogelijkheid, dezen vijand door doelmatige vruchtwisseling te bestrijden, dus steeds geringer.

Maatregelen, met het oog op de kwaal te nemen. Sedert wij weten, dat het rot der bieten en mangelwortels ook door het stengelaaltje kan worden veroorzaakt, is het raadzaam, te zorgen dat geen afval van rottende bieten op den mesthoop gerake. Ook mogen zulke bieten niet aan vee worden opgevoerd, zooals men — blijkens ons van Dr. von Wahl ontvangen schrijven — te Augustenberg heeft gedaan; want volgens de mededeelingen van Nypels worden stengelaaltjes, die met plantendeelen in het voedsel zijn opgenomen, althans door schapen niet verteerd 2). Zij geraken dus in levenden, zij 't dan ook meestal in schijndooden toestand 3) op den mesthoop, en geraken later met den mest op den akker. Door 't vee met mangelwortels te voeden, die door het door aaltjes veroorzaakte „rot" zijn aangetast, werkt men onwillekeurig de verbreiding van deze parasieten, ook over perceelen, waar zij tot dusver niet voorkwamen, in de hand.

1) Weinige jaren geleden was nog niet bekend, dat het stengelaaltje ook kan leven in erwten (zie „Landbouwkundig Tijdschrift," 1902, bl. 208), in vlas (zie „Tijdschrift over Plantenziekten, deel IX, 1903, bl. 46), in wikken en lupinen (zie „Tijdschrift over Plantenziekten," deel XII, bl. 93.)

2) Zie „Annales de la Soc. belge de Microscopie", XXIII, bl. 7.

3) Aaltjes gaan te midden van rottende stoffen in schijndooden toestand over, waarschijnlijk ten gevolge van gebrek aan zuurstof; in andere omgeving gebracht, leven zij weer op. Zie Ritzema Bos, in „Biologisches Centralblatt", VII, 659 en Archives Teyler," bl Sér. II. T III. pag. 94. Zie ook Reh in deel III van Sorauer's „Handbuch der Pflanzenkrankheiten," bl. 17.

Het laat zich alzoo inzien, dat met suikerbieten, mangelwortels of roode bieten, die tengevolge van de werking van 't stengelaaltje in rotting zijn overgegaan, dit zeer schadelijke, mikroskopische wormpje zeer gemakkelijk naar andere streken kan worden vervoerd, en daar op de velden vasten voet kan krijgen, wanneer de aangetaste bieten of deelen ervan òf rechtstreeks op den mesthoop terecht komen òf worden opgevoerd, terwijl de aaltjes in den mest geraken.

Dat men door de teelt van bieten op terreinen, die met stengelaaltjes besmet zijn, aanleiding kan geven tot het optreden van „het rot", ligt voor de hand. Op den zandigen leembodem van Augustenberg, waarop de mij toegezonden zieke mangelwortels gegroeid waren, groeide het vorige jaar rogge, gemest met rundermest en gier. De koeien, die den mest produceerden, ontvingen als strooisel half roggestroo, half turfmolm. Doordat de roggestroo in den mest komt, wordt — wanneer het stengelaaltje eenmaal in die streek wordt aangetroffen en in de rogge voorkomt — de verbreiding daarvan zeer in de hand gewerkt. Of nu de rogge, welke aan de bieten op het bewuste perceel vooraf ging, aan „reup" had geleden, wist de Heer von Wahl niet te zeggen; dat evenwel het stengelaaltje in die streek meer voorkomt, bleek mij bij het onderzoek van een aantal klaverplantjes, mij door genoemden Heer uit zijne omgeving toegezonden van een veld, waar de klaver niet meer groeien wilde, en welke plantjes in sterke mate door het stengelaaltje bewoond waren.

Het is niet mijne bedoeling, hier uitvoerig de quaestie der bestrijding van het stengelaaltje in 't algemeen te bespreken; daarover is elders uitvoerig genoeg gehandeld. Ik wilde hier slechts eenige opmerkingen maken, die van beteekenis voor de praktijk kunnen zijn, sedert wij weten dat het stengelaaltje ook de oorzaak kan zijn van „het rot" der bieten. Ik hoop in staat te zijn, een uitvoeriger onderzoek naar de ziekte zelve te laten volgen.

J. RITZEMA BOS.

WAGENINGEN, 8 Januari 1908.

HET „BLADVUUR" DER KOMKOMMERS,

veroorzaakt door

Corynespora Mazeï Güss.

In de maand Augustus van het jaar 1906 werd door den ondergeteekende een onderzoek ingesteld naar de oorzaak van het z. g. „bladvuur," eene ziekte, die sedert korten tijd in de komkommers te Berkel en eenige andere dorpen in Zuid-Holland was uitgebroken, en die een zeer ernstig aanzien had. De Heer C. H. Claassen, rijkstuinbouwleeraar voor Zuid-Holland, leidde mij bij deze gelegenheid rond in de door de ziekte geteisterde kweekerijen, en voor de vele inlichtingen, die hij mij over de cultures van deze streek verschafte, breng ik hem hier gaarne een woord van dank.

Zooals de naam „bladvuur" te kennen geeft, openbaart zich de ziekte aan de bladeren en wel als een plaatselijk, snel afsterven van het bladmoes. Aanvankelijk ziet men de zieke plekken slechts hier en daar; zij zijn dan nog klein en geelachtig groen, maar allengs breiden zij zich uit en wordt het centrum bruin, alsof daar het weefsel door hitte geschroeid is. Zij bereiken ten slotte een middellijn van ongeveer één c.M.; en tevens nemen zij in aantal toe, totdat het blad als het ware er mede bezaaid is. De kleinere nerven worden mede in het ziekteproces betrokken; de grootere blijven vrij, en begrenzen de overigens ronde vlekken als eene, of twee elkaar snijdende, koorden. De eerste bij dit artikel behoorende plaat geeft een idee van het ziektebeeld.

In de afgestorven plekken is het weefsel samengevallen; het blad is daar dunner en uiterst bros, terwijl men reeds met de loupe aan den rand van dit doode weefsel eene zwarte schimmelvegetatie naar buiten ziet treden. Bij de jonge, nog onvolgroeide bladvlekken vertoont zich dit zwart fluweel, zoodra het centrum der vlek bruin is gekleurd. Bij de oudere vlekken is het verdwenen op de plaats waar het zich 't eerst vertoonde, en ziet men aan de bleekgrijze kleur, die daar optreedt, dat het weefsel nu geheel verdroogd is en met lucht gevuld.

Pas ontplooide bladeren, die nog geene, of zeer kleine afgestorven plekken hebben, vertoonden dikwijls eene lichtgroene bontheid, waarin wij op 't eerste gezicht een beginstadium

van het eigenlijke ziekteverschijnsel meenden te zien. Bij verdere studie van de ziekte bleek echter, dat dit niet het geval is.

In de door ons bezochte kweekerijen van komkommers in bakken begon de kwaal zich omstreeks half Mei te vertoonen, maar tot half Juli verliep de vruchtvorming nog vrij normaal. Eerst toen begon de schade zich te doen gevoelen. De planten groeiden bijna niet meer, de topscheut ontwikkelde zich slecht en de nieuwe bladeren bereikten op lange na niet de normale grootte. Om de bebladering althans een schijn van dichtheid te geven, was men genoodzaakt scheuten, die anders afgenepen zouden worden, te laten zitten. Verdere vruchtvorming bleef vrijwel uit, en bij één der kweekers hoorden wij, dat de 6000 ramen, waar hij de ziekte in had, in Augustus ongeveer niets meer hadden opgebracht.

Het is in komkommerbakken een gewoon verschijnsel, dat in den loop van den zomer tengevolge van het vergaan van de broeimest eene geul ontstaat, en nu zag men, dat de planten, waar zij zich over die geul uitstrekten, een slechteren stand hadden, dan aan de kanten van de rij, waar de afstand tusschen glas en bodem kleiner was, en waar dus meer bladeren in korter bestek bijeen lagen. Sommige kweekers meenden daaruit de gevolgtrekking te moeten maken, dat door de grootere vochtigheid der lucht aan de kanten, de ziekte in haar voortgang zou worden gestuit. Dit had hen er toe gebracht om te beproeven of zij door meer gieten en minder luchten eenige verandering ten goede konden bewerken, en inderdaad meenden zij door zoo te handelen eene geringe beterschap te zien intreden. Ik twijfel zoowel aan de juistheid van deze waarneming, als aan die van de redeneering, waarop zij is gegrond. Het is waar, de uitwendige omstandigheden spelen bij door schimmels veroorzaakte ziekten — en daarmede hebben wij hier te maken, zooals aanstonds nader zal blijken — eene groote rol, maar altijd in dien zin, dat eene vochtige en bedompte atmosfeer haren voortgang begunstigt. En wat de verklaring betreft van het feit, dat de ziekte zich in het middelste en diepste gedeelte van de rij het hevigst vertoont, het is niet waarschijnlijk, dat er zóó groote verschillen in vochtigheid der lucht zouden bestaan tusschen twee gedeelten van de bak. Den slechteren stand in het midden van de rij schrijf ik daaraan toe, dat het gedeelte van de plant, dat zich hier bevindt, het oudst is en dus het langst blootgesteld aan de ziekte. De bladeren zijn hier reeds geheel afgestorven, wanneer de jongere deelen van de plant — ofschoon niet meer vrij van vlekken — in hoofd-

zaak nog groen zijn. Bij vergelijking met gezonde komkommerplanten toch ziet men, dat de van bruine vlekken voorziene bladeren — al wordt ook hunne geheele bladschijf niet in het ziekteproces betrokken, — reeds in hun geheel verdorren, lang voor hun tijd. M. a. w. de plant verliest niet alleen het chlorophyl der ziek geworden plekken, maar zij lijdt grootere verliezen nog, doordat de levensduur harer bladeren verkort wordt. Geen wonder dus, dat zij met de productie van vruchten niet kan doorgaan.

Wat de verspreiding van de ziekte betreft, zoo is door de kweekers waargenomen, dat zij zich aanvankelijk slechts op enkele plaatsen vertoonde en van daaruit zich eerst alleen in de richting van den heerschenden wind, maar later ook in andere richtingen verspreidde.

Van de bij ons bezoek verkregen inlichtingen vermeld ik nog, dat de kwaal te Berkel het eerst optrad in 1905 in planten, die geteeld waren van zaad, dat uit Engeland betrokken was. In het genoemde dorp was de ziekte in 1906 reeds vrij algemeen, zoowel in planten uit Engelsch, al in planten uit ten onzent gewonnen zaad. Op verschiliende kweekerijen was vooral de z. g. „verbeterde Telegraph" aangetast, eene variëteit, die groene vruchten levert, welke voor export groote waarde hebben. Het wortelstelsel van deze variëteit ontwikkelt zich echter niet krachtig en ook van den stengel is, vooral bij koud weer, de groeikracht gering. De „gewone Telegraph" was in veel geringere mate aangetast. In de z. g. „Delftsche" had zich de ziekte het vorige jaar vertoond nadat daarop ruiten waren gebracht, die eerst op zeer sterk aangetaste exemplaren van de „verbeterde Telegraph" hadden gelegen, en dit nog wel niettegenstaande deze ruiten bij hunne overplaatsing met water waren afgespoeld. Niet slechts op grond, die reeds gedurende drie jaar voor komkommers gebruikt was, maar ook op in 1906 daarvoor in cultuur genomen terrein waren zieke plantenrijen te vinden.

In het Westland was de ziekte ook reeds in 1905 bekend. Men spreekt hier eveneens van „bladvuur", maar ook het woord „spot" is er in gebruik, klaarblijkelijk overgenomen van onze overzeesche naburen, die van „cucumber leaf-spot" spreken. In Loosduinen, waar reeds 4 jaar lang komkommers in stookkassen worden gekweekt, zoodat in Maart de eerste vruchten worden geplukt, zijn bij sommige kweekers de opbrengsten in de laatste drie jaren, o. a. tengevolge van het „bladvuur", sterk dalende. Van de andere vijanden, waarmede men daar te kampen

heeft, zijn de veenmollen en het spint (de mijtsoort *Tetranychus telarius L.)* de belangrijkste. In Zegwaard brak de ziekte in 1907 in alle hevigheid uit, terwijl zij in Mei 1908 door professor Ritzema Bos onder Vrijenban werd aangetroffen. In Hoogezand (G.), waar men de cultuur in stookkassen uit het Westland heeft overgenomen, is de ziekte nog niet bekend.

Toen ik het uit Berkel meegenomen materiaal microscopisch onderzocht, bleken de bruine gedeelten van het blad doorwoekerd te zijn door 2,5 tot 2,7 mikron dikke, kleurlooze en van tusschenschotten voorziene myceliumdraden, met intercellulairen groei. De zwarte schimmelvegetatie, die men reeds bij zwakke vergrooting kan waarnemen, bleek gevormd te worden door conidiëndragers, die aan hun top eene reeks van sporen afsnoeren. Deze conidiëndragers treden bij een klein aantal tegelijk uit de huidmondjes, zijn 5 tot 7 mikron dik en bij doorvallend licht van olijfbruine kleur. Zij zijn van zeer verschillende lengte, zelden vertakt, en bestaan uit een inconstant aantal cylindrische cellen. De basale cel is slechts weinig langer dan breed en aan hare basis een weinig opgezwollen; als zij zeer kort is, heeft deze cel ongeveer eene bolvormige gedaante (Pl. II fig. 1 en 2). De dan volgende cellen zijn langgerekt. Aan zijn top is de conidiophoor eveneens een weinig opgezwollen en afgerond, en ook komt het voor, dat eene dergelijke afronding bij een of meer der voorlaatste tusschenschotten is waar te nemen, zoodat de bovenste cellen als het ware een overgang vormen tot de conidiën (fig. 2). Deze laatste gelijken zeer op die van het geslacht *Cercospora*; het zijn dus langgerekte, somtijds flauw gebogen sporen, aan beide polen afgerond, aan den basis het dikst en naar den top toe meer of minder geleidelijk dunner wordend. Bij meting van een groot aantal conidiën van het meegenomen en van later opnieuw ontvangen materiaal, bleek de dikte af te wisselen van 10 tot 17 mikron. Op de tweede, bij dit opstel behoorende plaat, ziet men, dat de wand eene vrij aanzienlijke dikte verkrijgen kan, en dat de sporen door dunnere dwarswanden gedeeld zijn in een grooter of kleiner aantal cellen, afwisselend van 1 tot ongeveer 20. De sporen zijn iets lichter van kleur, dan hun drager; aan dezen en aan elkaar zijn zij vastgehecht door zeer korte, doorschijnende verbindingsstukken, die alleen bij sterkere vergrootingen in het oog vallen; somtijds zijn deze verbindingsstukken uiterst zwak ontwikkeld of ontbreken zij geheel. Nog moet wor-

den opgemerkt, dat de conidiëndragers het talrijkst zijn aan de onderzijde van het blad.

Ofschoon men na eene eerste kennismaking onder het microscoop geneigd is den naam *Cercorpora* — afgeleid van het Grieksche *kerkos*, dat staart beteekent — ook aan de schimmel van het bladvuur te geven, toch komt haar dien naam niet toe, omdat er tusschen haar en de vertegenwoordigers van dit geslacht, twee typische punten van verschil zijn aan te wijzen. Die twee verschilpunten, n.l. dat de conidiophoor niet eene, maar een snoer van sporen draagt, en dat deze met elkaar en met hunnen drager door een verbindingsstuk samenhangen, worden licht over 't hoofd gezien. Want het snoer valt uiterst gemakkelijk uiteen, zoodat men slechts zelden twee, en bij hooge uitzondering drie conidiën aantreft, die elkaar niet hebben losgelaten. Alleen het verband tusschen de basale sporen en den conidiophoor blijft langer bestaan. Wanneer men bovendien geen acht slaat op de zeer kleine, doorschijnende verbindingsstukken, dan schijnt de naam *Cercospora* volkomen toepasselijk. Zoo is het dan ook te verklaren, dat M. C. Cooke, de eerste beschrijving van dezen fungus gaf in „the Gardeners Chronicle" van 5 September 1896 onder den naam *Cercospora Melonis*. Hij had haar leeren kennen als oorzaak van eene bladvlekkenziekte op de meloenen. Latere schrijvers (J. J. Willis van het „Rothamstead Experiment Station" en prof. Mazé van het „Institut Pasteur") brachten hunne bezwaren hiertegen te berde en H. T. Güssow doopte haar in 1907 *Corynespora Mazeï* („Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten" 1906, 10). De geslachtsnaam is afgeleid van het Grieksche *korune*, omdat de vorm der sporen aan een knods herinnert, en de soortnaam is gegeven ter eere van prof. Mazé.

Niet alleen voor de mycologen heeft deze fungus zijne geschiedenis, maar ook voor de Engelsche kweekers. Want in de laatste 10 jaren heeft de ziekte, die door haar veroorzaakt wordt, zeer gevaarlijke afmetingen aangenomen voor de cultuur van komkommers in kassen. Güssow deelt mede, dat er in het jaar 1902 komkommerkweekers waren, die de schade, welke zij tengevolge van deze ziekte leden, op 1000 pond sterling schatten, terwijl zij, volgens de laatste statistieken, aan sommige kweekers jaarlijks een verlies van 20.000 pond sterling berokkende. Men kan zich uit deze cijfers tevens eene voorstelling maken van de groote schaal, op welke de vervroegde komkommerteelt in Engeland bedreven wordt. De ziekte begint zich daar te vertoonen korten tijd, nadat men in het vroege voorjaar in de

kassen is begonnen te stoken. Güssow, die de zwam niet alleen op de bladeren, maar ook op de jonge vruchten aantrof, welke er geheel door overtrokken kunnen worden, wijst voorts op het gevaar voor overbrenging van de schimmel naar het vasteland van Europa, met de honderden tonnen komkommers, die daarheen in het voorjaar hun weg vinden. Aan dit gevaar zal wel voornamelijk Duitschland zijn blootgesteld.

De Engelsche onderzoekers, die zich met de studie van „the cucumber leaf spot" hebben beziggehouden, vonden het blijkbaar overbodig door opzettelijke proeven te bewijzen, dat *Corynespora Mazeï* de oorzaak van deze ziekte is. Zulke proeven vindt men niet in de literatuur vermeld. Op de vraag, of het noodig is door kunstmatige infectie dit bewijs te leveren, zou ook ik ontkennend willen antwoorden. Niet omdat men bij het vinden van eene zwam op zieke plantendeelen, maar direct mag aannemen, dat zij de oorzaak der ziekte is. Het zou toch kunnen zijn, dat men de werkelijke oorzaak over 't hoofd ziet, terwijl de schimmel, die bij microscopisch onderzoek werd gevonden, zich eerst secundair op de reeds kwijnende of afstervende weefsels heeft gevestigd. Er zijn tal van schimmels in de mycologische handboeken genoemd als primaire ziekteoorzaak, die inderdaad slechts optreden nadat andere, minder gemakkelijk op te sporen organismen, of invloeden van anorganischen aard voor hen den weg hebben gebaand.

Bij het „bladvuur" van de komkommers is echter de zaak eenvoudiger. De schimmel, waarmede wij hier te maken hebben, behoort, blijkens den beperkten groei van haar mycelium en de wijze, waarop zij haar conidiëndragers vormt, tot eene groep van fungi, die als veroorzakers van z.g. bladvlekkenziekten bekend zijn. Ik bedoel de groep, welke Frank in zijn „Krankheiten der Pflanzen" (2te Aufl. II, S. 329) samenvat als „Pyrenomyceten, welche Blattfleckenkrankheiten verursachen und nur mit conidientragenden Fäden fruktifizieren, die in sehr kleinen farblosen oder bräunlichen Büscheln allein aus den Spaltöffnungen hervortreten." Frank heeft verschillende vertegenwoordigers van deze groep, o. a. eenige soorten van het geslacht *Cercospora* in hunne ontwikkeling gevolgd en gezien, dat zij wel degelijk in gezonde bladeren binnendringen. Wanneer ik dan ook in de hier volgende regelen eenige door mij genomen kunstmatige besmettingsproeven weergeef, dan is dat niet zoozeer omdat ik het noodig vind te bewijzen, dat *Corynespora Mazeï* het bladvuur teweegbrengt, dan wel omdat ik in haar, wegens

de zekerheid, waarmede de infectie gelukt, een bij uitstek geschikt object meen gevonden te hebben om den geheelen ontwikkelingscyclus van spore tot spore, b.v. voor onderwijsdoeleinden, te vervolgen. Het bleek mij bij die proeven tevens, dat zoowel jonge als oude bladeren voor aantasting vatbaar zijn, en dat de meergenoemde bontheid, die in Berkel aan de jonge scheuten der zieke planten werd waargenomen, niet als een beginstadium van het ziekteverschijnsel moet worden aangezien. Misschien staat het in verband met voedingsstoringen, die een gevolg van de ziekte zijn.

Het is niet noodig bij de infectie uit te gaan van reinculturen, want al ontbreken ook op de zieke plekken sommige algemeen verspreide luchtbacteriën niet, men behoeft niet te vreezen, dat deze mede naar binnen zullen dringen en de proef zullen bederven. Ik bracht dus, voor 't eerst op 3 Juni 1907, de sporen met den droppel water, in welken zij door het microscoop geïdentificeerd waren, over op bladeren van gezonde komkommerplanten, die voor dit doel op eene geïsoleerde plaats waren geplant, of ik bracht eene zieke bladvlek een oogenblik in aanraking met een waterdroppel, die zich op het blad van eene gezonde plant bevond. Intusschen werden andere sporen langeren tijd onder het microscoop in observatie gehouden, waarbij bleek, dat enkele, de meest rijpe zonder twijfel, reeds binnen een uur ontkiemden, en wel doordat aan elk der beide polen eene kleurlooze hyphe naar buiten drong.

De proefplanten, waarop ik de sporen had uitgezaaid, waren van de variëteit „verbeterde Telegraph". Zij waren door den Heer Pieper, tuinchef van het Instituut voor Phytopathologie gekweekt en den 8sten April uitgeplant. Den 13den Mei konden er de eerste vruchten van geplukt worden. Zij bevonden zich in gunstige conditie, hetgeen hieruit kan blijken, dat de contrôleplanten, die eveneens geïsoleerd waren, maar overigens onder dezelfde omstandigheden verkeerden, tot het einde van Augustus flink hebben gedragen.

Alle infecties gelukten. Na een' week begonnen zich kleine, gele vlekjes met uitvloeiende randen te vertoonen op de plaats waar de smetstof was aangebracht. Een paar dagen later begon het midden dezer vlekjes bruin te worden ; om kort te gaan, het geheele ziekteproces had het reeds in den aanvang van dit opstel geschilderd beloop. Drie à vier weken na de infectie breidden de vlekken zich niet verder uit.

Af en toe werd een blad voor het microscopisch onderzoek gebruikt. Om steeds genoeg materiaal beschikbaar te hebben, her-

haalde ik de besmetting op 14 Juni, 27 Juni en 6 Juli met de conidiën, die zich hadden gevormd tengevolge van de infectie van den 3den Juni. Een dag na het uitzaaien der sporen is het niet moeilijk eene kiemhyphe aan te treffen, die juist bezig is binnen te dringen in het blad. De kiemdraden groeien aanvankelijk in ééne richting over de oppervlakte van het blad tot zij een der huidmondjes hebben bereikt. Dan verandert de richting; de hyphe buigt eenige malen heen en weer en vertakt zich, terwijl enkele takken van het aldus gevormde mycelium binnen dringen in de holte, die zich onder het huidmondje bevindt en tusschen de daaronder gelegen cellen. In dit stadium begint men bij doorvallend licht een klein geel vlekje in het blad te bespeuren. De turgor gaat verloren en het chlorophyl verbleekt zoodra het mycelium eene cel heeft aangeraakt, en van de geheele cel ziet men niets dan een huidje met bruinen korreligen inhoud, wanneer het mycelium haar omsponnen heeft. In de holten onder de huidmondjes, — de z.g. ademholten — die binnen zeker rayon om het punt van aanval zijn gelegen, vormt zich vervolgens een pseudoparenchymatisch myceliumpropje, vanwaar uit de nieuwe conidiophoren naar buiten treden. Reeds boven werd er op gewezen, dat deze zich vooral aan de onderzijde der bladeren vormen. Dit is zeer verklaarbaar, omdat de met waterdamp verzadigde lucht van de ademholten, die juist aan de onderzijde van het blad in zoo grooten getale aanwezig zijn, en de minder intensieve belichting aldaar, de ontwikkeling van den fungus bevorderen.

Ongeveer vier weken nadat ik de eerste kunstmatige besmetting had verricht, bevonden zich op de proefplanten nog geene andere vlekken, dan die, welke opzettelijk waren te voorschijn geroepen. Men had er toen aan kunnen twijfelen of deze enkele infectiehaarden eene dergelijke verwoesting na zich zouden sleepen als bij de Berkelsche planten was waargenomen. Maar in het begin van Juli ontdekte ik tal van nieuwe vlekjes op de tot nog toe gezonde bladeren en in den loop van deze en de volgende maand breidde de ziekte zich zoo sterk uit, dat de planten er een onooglijk uitzien van kregen, terwijl de contrôleplanten tot het einde toe volkomen gezond bleven.

Nu rest ons nog de beantwoording van twee vragen, n.l. welke middelen men zal kunnen aanwenden om kweekerijen, waar de ziekte nog niet hare intrede deed, van deze plaag verschoond te houden, en door welke middelen men haar op de aangetaste kweekerijen zal kunnen bestrijden.

De overtuiging heeft zich bij vele practici gevestigd, dat

men de ziekte met zaad uit Engeland heeft gekregen. Ik acht dit niet onwaarschijnlijk, daar de ziekte in Engeland zooveel langer bekend is dan bij ons, en daar het zaad het eenige deel van de komkommerplant is, dat men ten onzent geregeld uit Engeland betrekt.

Bovendien weten wij uit Güssow's mededeeling, dat in Engeland gevallen van aantasting der vruchten zijn voorgekomen en het is dus niet onmogelijk, dat het mycelium tot in de zaden doordringt. Op deze wijze aangetaste zaden zou men waarschijnlijk aan 't optreden van bruine vlekken kunnen herkennen. Eene andere mogelijkheid bestaat hierin, dat bij het verzamelen van het zaad conidiën van den vruchtwand in het zaad zijn terechtgekomen. Hoe dit zij, wanneer de schimmel eenmaal met het zaad in eene kweekerij is geïmporteerd, is het nog min of meer van het toeval afhankelijk of de ziekte daar inderdaad zal uitbreken, want dit kan, voor zoover wij weten, alleen geschieden door sporeninfectie op de bladeren of op de vruchten. Dat de schimmel door den groei van haar mycelium zich van het zaad in de kiemplant zou begeven en dan hare conidiophoren zou vormen uit het mycelium, dat de geheele plant doortrekt, is zeer onwaarschijnlijk. Iets dergelijks komt bij de groep van schimmels, waartoe *Corynespora* behoort, niet voor.

In heb enkele monsters zaad van eene besmette kweekerij te Berkel en van eene Engelsche firma onderzocht op verontreiniging met de sporen van *Corynespora Mazeï*. Ik heb ze evenwel in die enkele monsters niet gevonden. De beantwoording der vraag of de overbrenging van de ziektekiemen met zaad dikwijls plaats heeft, moet voorloopig blijven wachten, totdat zich daarvoor opnieuw de gelegenheid voordoet, wanneer kweekers uit eigen beweging zaadmonsters aan het Instituut voor Phytopathologie toezenden. Die beantwoording had wel kunnen worden bespoedigd, wanneer er tijd beschikbaar was geweest om een groot aantal zaadmonsters te verzamelen en te onderzoeken. Dat dit onderzoek wegens de talrijke werkzaamheden, die aan het Instituut voor Phytopathologie moesten voorgaan, nog niet kon geschieden, behoeft echter geen reden te zijn om de publicatie van wat wij wel te weten zijn gekomen over deze hoogst belangrijke ziekte nog langer uitte stellen.

Wat betreft de vraag, op welke wijze het komkommerzaad van aanhangende conidiën kan worden gezuiverd, valt het volgende op te merken.

Het mag als bekend worden verondersteld, dat er voor het ontsmetten van zaaigranen verschillende methoden bestaan, van welke

er drie om den voorrang wedijveren. Ten eerste de methode van Kühn, die daarin bestaat, dat men het graan gedurende 12 uur dompelt in eene oplossing van kopervitriool ter sterkte van 0,5 pCt. in houten of koperen vaten, (vaten van een ander metaal worden er door bedorven), om het daarna te laten uitdruipen. De brandzwammen worden door de oplossing gedood, terwijl de graanvruchten er slechts weinig door lijden. De tweede methode is die van Jensen, indompeling gedurende 5 minuten in water van 56° C.; zij is onmisbaar voor korrels van gerst en haver, waarbij de brandsporen dikwijls verscholen zitten onder de kafjes. Door vooraf gaande weeking, wordt de luchtlaag tusschen korrel en kafje uitgedreven, zoodat zij niet langer een beletsel vormt voor de warmte om tot de korrel door te dringen. De derde methode bovenbedoeld, bestaat uit indompeling gedurende 4 uur in verdunde formaline (1 dl. formaline, tot 400 dln. met water verdund). Deze methode heeft zich vooral in Amerika ingeburgerd, en daar zij boven Kühn's methode verschillende voordeelen heeft, zal zij zich ook wel den gunst der landbouwers in Europa verwerven. Deze voordeelen bestaan daarin, dat zij ook in vaten van een ander metaal dan koper kan worden uitgevoerd; en dat het graan later desnoods ook vervoederd kan worden.

De methode van Kühn laat wel eens enkele brandsporen intact; bij de methode van Jensen en de formaline-methode is echter het aantal brandsporen, dat niet gedood wordt, tot een minimum gereduceerd.

Voor het ontsmetten van komkommerzaad schijnt mij de methode van Jensen niet aanbevelenswaard, daar hare uitvoering om het gebruik van den thermometer, dat er bij vereischt wordt, voor de praktijk wel eens bezwaren oplevert. Wel aanbevelenswaardig echter zullen de chemische ontsmettingsmethoden zijn, wanneer het blijkt, dat komkommerzaden er niet door beschadigd worden, terwijl de *Corynespora-conidiën* er aan te gronde gaan. Wat nu betreft de eerste voorwaarde, zoo kon ik constateeren, dat komkommerzaden eene indompeling gedurende 20 uur in eene kopersulfaatoplossing ter sterkte van 0,5 pCt., en eene indompeling gedurende 4 uur in formaline, met water tot haar 200-voudig volumen verdund, verdragen, zonder dat het gehalte aan kiembare zaden er merkbaar door vermindert. Van 100 niet behandelde zaden ontkiemden er in den thermostaat bij 30° . . . 51, van 100 met kopervitriooloplossing behandelde . . . 50 en van 100 met formalineoplossing behandelde . . . 57.

De studie der inwerking van de genoemde oplossingen op de conidiën, zou eene uitgebreide serie van laboratoriumproeven hebben vereischt, waaraan ik, om de reeds meervermelde reden, niet beginnen kon. Daarom heb ik deze oplossingen zoo sterk genomen, dat er zoo goed als geen twijfel aan hunne vernietigende werking op de sporen van het bladvuur overbleef. Wütrich 1) heeft de sporen van verschillende fungi (*Peronospora viticola* de By., *Phytophtora infestans* de By., *Claviceps purpurea* Tul. in conidiënvorm, *Ustilago Carbo* Tul., aecidio- en uredosporen van *Puccinia graminis* Pers.) op hunne gevoeligheid voor verschillende metaalzouten onderzocht. De uredosporen van *Puccinia graminis* waren het moeilijkst te dooden, maar zij bezweken toch alle onder de inwerking gedurende 15 uur van eene kopersulfaatoplossing ter sterkte van 0,124 pCt. De *Corynespora*-conidiën hebben, evenals de uredosporen van *Puccinia graminis* een vrij dikken wand, maar dat zij tegen eene indompeling gedurende 20 uur in eene oplossing van 0,5 pCt. kopervitriool bestand zouden zijn, is al zeer onwaarschijnlijk. Wanneer men dus de betrekkelijk kleine kwantiteiten komkommerzaad, die noodig zijn, eerst met eene kleine hoeveelheid van deze oplossing bevochtigt en omwerkt, en er dan eene grootere hoeveelheid opgiet, en hiermede, gedurende 20 uur in een gesloten flesch laat staan, kan men m. i. verzekerd zijn van de afdoende werking van dit middel. Nadat het zaad uit de kopervitriooloplossing is verwijderd, moet het, volgens Kühn's oorspronkelijk voorschrift 2), met kalkmelk worden nagewasschen, om schadelijke nawerking te voorkomen. Bij de bovenvermelde proef met komkommerzaden heb ik dit gedaan, en ik acht het gewenscht, dat de practicus dit ook doet. Een eetlepel (gladgestreken) vol wit- of stuifkalk, fijngewreven en aangeroerd eerst met weinig, dan met meer water tot 1 Liter, geeft eene kalkmelk van voldoende sterkte. Nadat men de zaden door uitspreiding op een vel papier heeft laten drogen, zijn zij voor het gebruik gereed.

De formalinemethode is, zooals reeds werd opgemerkt, vooral in Amerika in gebruik, niet alleen voor granen, maar voor de zaden van tal van andere cultuurgewassen. Men acht zich tegen vele schimmelziekten, die met het zaad kunnen worden overgebracht, door deze behandeling gewaarborgd. Wanneer men dus de

1) „Zeitschrift für Planzenkrankheiten". 1892, blz. 16 en 81.

2) Hollrung. „Handbuch der chemischen Mittel gegen Pflanzenkrankheiten", 1898, blz. 78.

zaden gedurende 4 uur dompelt in eene formalineoplossing, tweemaal zoo sterk als de in Amerika gebruikelijke, dan kan men er zeker van zijn, dat de ziektekiemen zijn gedood. Eén deel formaline moet dus met water tot 200 dln. verdund worden. De ontsmetting moet in een gesloten flesch plaats hebben, opdat de vloeistof niet door verdamping van samenstelling verandert. Na de indompeling spreide men de zaden op een stuk papier uit om ze te laten drogen.

Wanneer eenmaal op eene kweekerij de ziekte hare intrede heeft gedaan, dan doet zich de vraag voor, op welke wijze hare uitbreiding te voorkomen en welke bestrijdingsmiddelen aan te wenden. De ziekte is zeer besmettelijk. De wegen, langs welke zij over grootere afstanden en van de eene vegetatieperiode op de andere kan overgaan, zijn weinig talrijk; de eerste leerden wij reeds kennen, en op de laatste kom ik aanstonds terug. Maar legio zijn de middelen, door welke zij binnen een bepaald gebied en binnen eene bepaalde vegetatieperiode wordt verspreid van de aangetaste bladeren naar gezonde bladeren van dezelfde of van eene andere plant. Dat wind, regendroppels, insecten, de handen van wie de planten verzorgt, zijn gereedschap, zijn klompen, ja zelfs overgewaaide aarde of verplaatste ruiten hierbij eene rol kunnen spelen, is duidelijk. Het is dus in de eerste plaats noodig de aangetaste planten onschadelijk te maken en in de tweede plaats de nog niet aangetaste voor besmetting te vrijwaren. Wat betreft het onschadelijk maken der aangetaste planten, men zal hier onderscheid moeten maken tusschen de zwaar zieken, welke geen waarde meer hebben en die, welke nog maar weinig bruine vlekken vertoonen. De eerste moeten worden verwijderd, echter niet, voor zij terdege met eene oplossing van kopersulfaat ter sterkte van 0,5 pCt. zijn besproeid, waarbij niet alleen de bovenzijde, maar ook de onderzijde der bladeren moet worden geraakt. Men besproeie ze dus vóór en na het uittrekken, en late ook de plek gronds, waar zij gestaan hebben, en het hout, en het glas van de bak of van de kas flink hun deel ervan krijgen, opdat de conidiën, die zich daarop mochten bevinden worden gedood. Van de aldus gedoopte planten zullen geen sporen meer afwaaien en men kan ze nu zonder gevaar voor de omgeving naar een diepen kuil brengen, die groot genoeg is om alle komkommerplanten van de kweekerij te bevatten. De zieke exemplaren, die men in den kuil brengt, moeten direct met een laagje grond volledig worden bedekt.

Later brenge men in dezen kuil alle andere planten van de kweekerij, zoodra deze aan 't einde hunner vruchtbaarheid, dus ook aan 't einde van hun bestaan zijn gekomen, alle terdege besproeid met kopersulfaatoplossing. Men make elk jaar, waarin de ziekte zich opnieuw voordoet, andere kuilen, zoo diep, dat de planten door bewerking van den grond nooit weer aan de oppervlakte worden gebracht. Het is n.l. niet onmogelijk, dat ook *Corynespora Mazeï*, zooals vele andere fungi, van welke slechts conidiën bekend zijn, behalve deze nog andere voortplantingsorganen vormt, die langer dan een jaar in leven kunnen blijven.

Wat nu betreft de planten, die nog maar zeer weinig bruine vlekken vertoonen men spare deze zoolang zij nog flink vrucht dragen. Ik kan niet aanraden van zulke planten de zieke bladeren af te laten plukken en deze te laten verwijderen. Daardoor zou men de sporen maar in de lucht verspreiden. En als dit bezwaar niet bestond, wat zou men er dan nog mede bereiken. Alleen dan zou men de ziekte op deze wijze kunnen stuiten, als men er direct bij was en geen enkel aangetast blad oversloeg, anders zou n.l. spoedig het oogenblik gekomen zijn, dat men gemakkelijker de gezonde, dan de zieke bladeren zou kunnen tellen.

Daar vochtige lucht in 't algemeen den weerstand onzer cultuurplanten tegen parasitaire fungi doet verminderen, en daar deze factor bovendien gunstig werkt op de ontkieming der sporen, het binnendringen der kiemhyphen en de vorming der conidiëndragers, trachte men door weinig water te geven den voortgang van het ziekteproces te stuiten. Te droog moeten de planten ook niet staan. Dan zou „het spint" (zie boven, blz. 81), dat in de komkommertelende streken van ons land algemeen verspreid is, het vernielingswerk van den fungus overnemen.

Een ander middel zou misschien gevonden kunnen worden in het besproeien met zwamdoodende middelen. Het eerst denkt men hier natuurlijk aan de bekende Bordeauxsche pap, waarin het werkzaam bestanddeel, oplosbaar koperzout, in neergeslagen, dus a. h. w. in latenten vorm aanwezig is. In dezen vorm beschadigt het de bladeren van onze appel- en pereboomen en van vele andere cultuurgewassen niet. Dat ook de sporen van vele fungi er niet door gedood worden is bekend (daarom werd dan ook kopersulfaatoplossing voor het vernietigen der *Corynespora*-conidiën aanbevolen); wel worden er door vergiftigd de kiemhyphen vóór zij een blad kunnen binnendringen.

Nu is het de vraag of de komkommerplant eene besproeiing met Bordeauxsche pap verdraagt. Om dit uit te maken en tevens de waarde van het middel ter bestrijding van het bladvuur te leeren kennen, werden onder leiding van den Heer Claassen, in overleg met het Instituut voor Phytopathologie, in het jaar 1907 proeven genomen met Bordeauxsche pap van 1 % (d. w. z. dat 1 % kopersulfaat bij hare samenstelling is gebruikt). Tevens stonden op het programma besproeiingsproeven met eene oplossing van kyrol (eene combinatie van kopersulfaat en lysol) ter sterkte van 0,25 %. Bovendien zou eene zwavelleveroplossing ter sterkte van 0,25 % worden beproefd. Van dit laatste middel had ik in de laatste jaargangen van „the Gardeners Chronicle" goede resultaten gelezen.

De proef kon echter niet in haar vollen omvang worden genomen wegens gebrek aan medewerking van de zijde der practici.

De Heer Claassen deelt in zijn „Verslag van de Rijkstuinbouwproefvelden in Zuid-Holland over 1907" betreffende de bestrijding van het bladvuur met Bordeauxsche pap en kyrol het volgende mede:

„Bij nadere bespreking met de belanghebbenden bleek de ambitie om deze proef te nemen zóó gering, dat daarvan voorloopig moest worden afgezien. Dit was wel te bejammeren, omdat zij allicht tot nauwkeuriger resultaten zou hebben geleid, dan nu van de gewijzigde proef te verwachten waren. Van eene goede voorbereiding van de proefneming was dus geen sprake toen de bladvlekziekte bij de komkommers te Berkel onrustbarende afmetingen begon aan te nemen en mij verzocht werd toch eene proef te nemen."

„In October van het vorige jaar werden materiaal en afgeleefd gewas opgeruimd. Daarna werd de lichte veengrond met verteerden broeimest omgespit, zoodat vlak veld ontstond.

In December werd stalmest over het geheele land gebracht. Daarna werden de voren gestoken: 3 voet breed en 2 steek diep en hierin kwam vóór Nieuwjaar de helft van den benoodigden broeimest. Begin Maart van dit jaar kwam het tweede gedeelte van den broeimest in de voor, daarna de bak er omheen en half Maart werden de planten er op gepoot. De ruimte tusschen glas en grond bedroeg ongeveer een voet.

De pitten waren in het laatst van Januari gelegd in een bak met veel broeimest, daarna werden 200 planten onder elk raam uitgeplant, die later werden overgeplant naar een verschen bak. Hierin kwamen er 20 onder een raam en deze werden ten slotte in de rij gebracht. Dit alles geschiedde bij vrij ongunstig

weer. De rijen werden vanaf den aanleg tot begin Juni 's nachts gedekt met eene rietmat. De planten werden naar den groei op tijd gesnoeid. De eerste komkommers konden 20 April gesneden worden en wel gemiddeld 2 per raam en per week. Door het bladvuur moest ongeveer een derde als tweede soort verkocht worden.

De prijs was voor eerste soort Engelsche komkommers in Mei 8, in Juni 6, in Juli 4, in Augustus 4½ cent, voor tweede soort ongeveer de helft. Tengevolge van het bladvuur werden aanmerkelijk minder vruchten gesneden dan van een gezond gewas.

Drie achtereenvolgende weken werd gespoten met bouillie bordelaise van 1 % op eene rij van 32 ramen, en eenige keeren op eene andere rij met eene oplossing van 0.25 % kyrol.

Toen bleek, dat de besproeiing den groei der planten belemmerde, is zij gedurende 2 weken niet toegepast.

Het bladvuur was toen bijna geweken en de planten zijn gaan groeien. Daarna is het middel weer eenige weken toegepast, waarbij de ziekte wel getemperd, doch niet geheel verdreven werd. Als de plant eenmaal aangetast is door het bladvuur en iedere week met bouillie bordelaise bespoten wordt, gaat de groei er uit. Spuit men niet, dan wordt de ziekte niet getemperd.

De bespuiting met kyrol had de geringste resultaten, want de planten konden dit niet verdragen en zouden bij eene herhaling zeker zijn gestorven.

Verschillende warmoezeniers toonden hunne belangstelling eene proef te nemen met bouillie bordelaise.

Zij herhaalden echter de bespuiting slechts een- of tweemaal en vonden dus weinig baat. De proefnemer wil de bespuiting meer als voorbehoedmiddel aanwenden en eene zwakkere bouillie gebruiken, dus reeds vroeg in het voorjaar beginnen, als de planten nog jong zijn en op eene beperkte ruimte staan. Nu werd door bijzondere omstandigheden eerst vrij laat voor de eerste maal gespoten."

Het is inderdaad gewenscht, dat de proeven met Bordeauxsche pap zullen worden herhaald en dat ook zwavellever zal worden geprobeerd met dien verstande, dat men niet alleen zal nagaan de werking dezer middelen op de reeds aangetaste planten, maar dat ook zal worden onderzocht welke waarde zij hebben voor de nog niet aangetaste planten als voorbehoedmiddel.

Wanneer men op de eenmaal aangetaste kweekerijen opnieuw komkommers wil telen, gebruike men daarvoor niet de plaat-

sen, waar zich de ziekte het vorige jaar heeft vertoond. Nog beter is het een stuk grond te kiezen, waar het laatste jaar geen komkommers hebben gestaan.

Men gebruike slechts zaad afkomstig van een onbesmet terrein, of, zoo men hieromtrent gene zekerheid heeft, ontsmette men het zaad met kopersulfaat of formaline, zooals boven is aangegeven.

Tevens breng ik hier in herinnering, dat het glas en het hout van de bakken, waar zieke planten in gestaan hebben, met kopersulfaatoplossing ontsmet moet zijn, voor men er weer gebruik van maakt.

Waar de cultuur in kassen in gebruik is, moet door zorgvuldige besproeiing met deze oplossing het inwendige der kassen, die de ziektekiemen zouden kunnen herbergen, reeds direct na het verwijderen der planten in den vorigen herfst zijn ontsmet. In deze ontsmetting heeft dus ook de oppervlakte van de teelaarde gedeeld.

Wanneer overwegingen van anderen aard niet den doorslag geven, vermijde men de variëteiten, die in sterke mate vatbaar voor de ziekte zijn. Als zoodanig is in het begin van dit artikel de z.g. „verbeterde Telegraph" genoemd. Voor nadere mededeelingen van de zijde der praktici over variëteiten, die wel en die niet vatbaar blijken te zijn, houdt het Instituut voor Phytopathologie zich ten zeerste aanbevolen.

Wat betreft den invloed, dien de bemesting op de ziekte heeft, waarschuwt Massee in een der laatste jaargangen van „the Gardeners Chronicle", voor eene te rijkelijke stikstofbemesting. Daar hij niet door opzettelijke proeven daarvan den invloed heeft nagegaan, baseert hij deze uitspraak ongetwijfeld op wat ons in dit opzicht van andere planten bekend is. Wij weten, dat eene zeer krachtige stikstofbemesting eene sterke ontwikkeling van het loof ten gevolge heeft, maar dat de weefsels der bladeren er in 't algemeen niet steviger op worden. Prof. Sorauer heeft o. a. waargenomen, dat de wanden der epidermiscellen van *Fuchsia*'s zeer dun blijven tengevolge van eene te krachtige stikstofbemesting en dat de bladeren van *Erica*'s onder dezelfde omstandigheden buitengewoon vatbaar zijn voor aantasting door de zwam *Botrytis cinerea* Pers 1). Het is dus niet onwaarschijnlijk, dat ook de weerstand der weefsels van het komkommerblad achteruitgaat tengevolge van de sterke bemesting met paardemest en z. g. Schiedammer of

1) Sorauer „Handbuch der Pflanzenkrankheiten," 3 Aufl. I. blz 394.

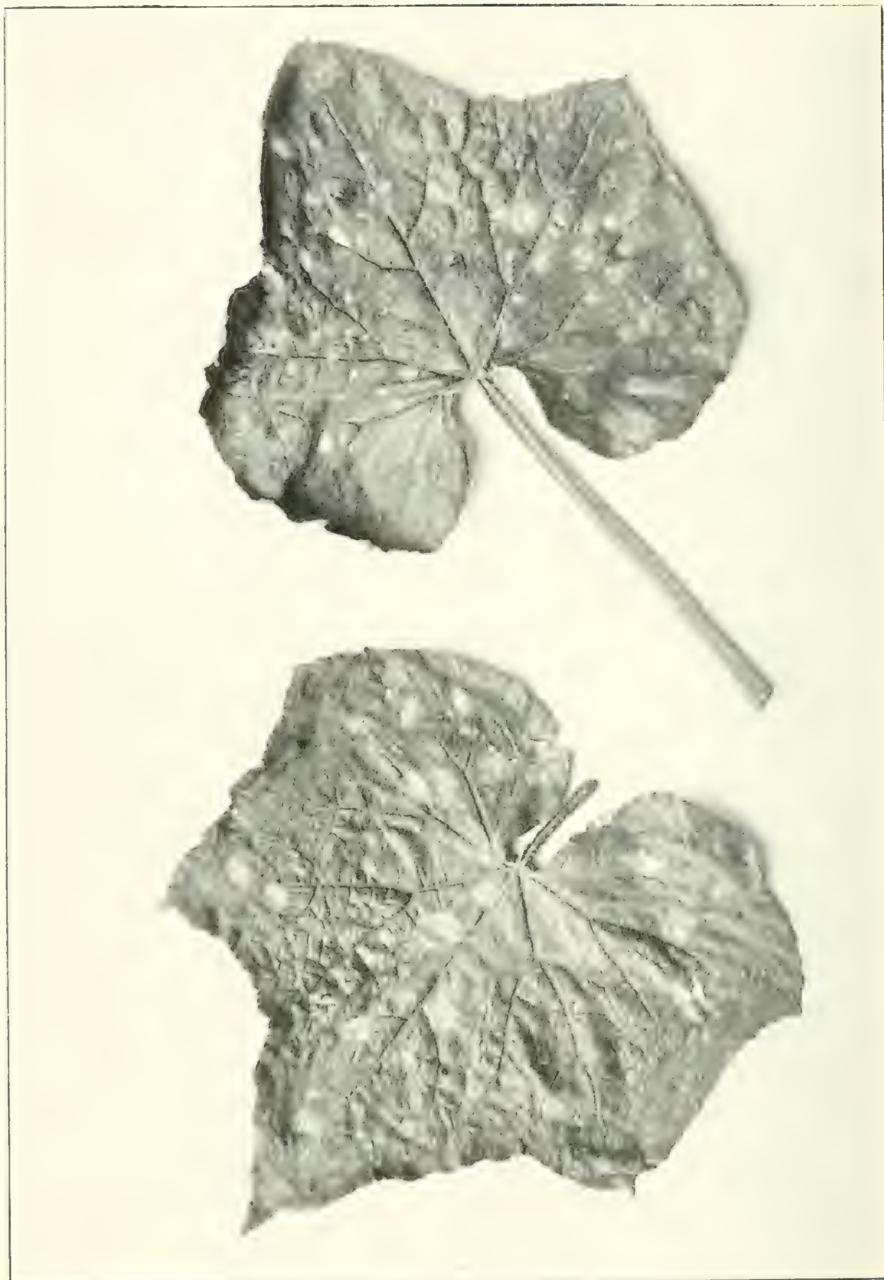
vloeibare koemest, die men in het Westland gewoon is te geven. Het is waar, eene krachtige bemesting is noodig om de planten welig omhoog te doen schieten en spoedig tot vruchtdragen te brengen, maar ik geloof toch, dat men in dezen wel eens overdrijft. Het is in ieder geval gewenscht, dat de practici bij de bemestingsproeven, waarmede zij in den allerlaatsten tijd onder de kundige leiding der Rijkstuinbouwleeraars ook in de komkommerteelt begonnen zijn, zorgvuldig op het optreden van het bladvuur letten.

Bij de bestrijding van *Corynespora Mazeï* moet er aan gedacht worden, dat zij ook meloenen en wellicht ook, ofschoon dit nog niet is waargenomen, augurken en kalebassen aantast.

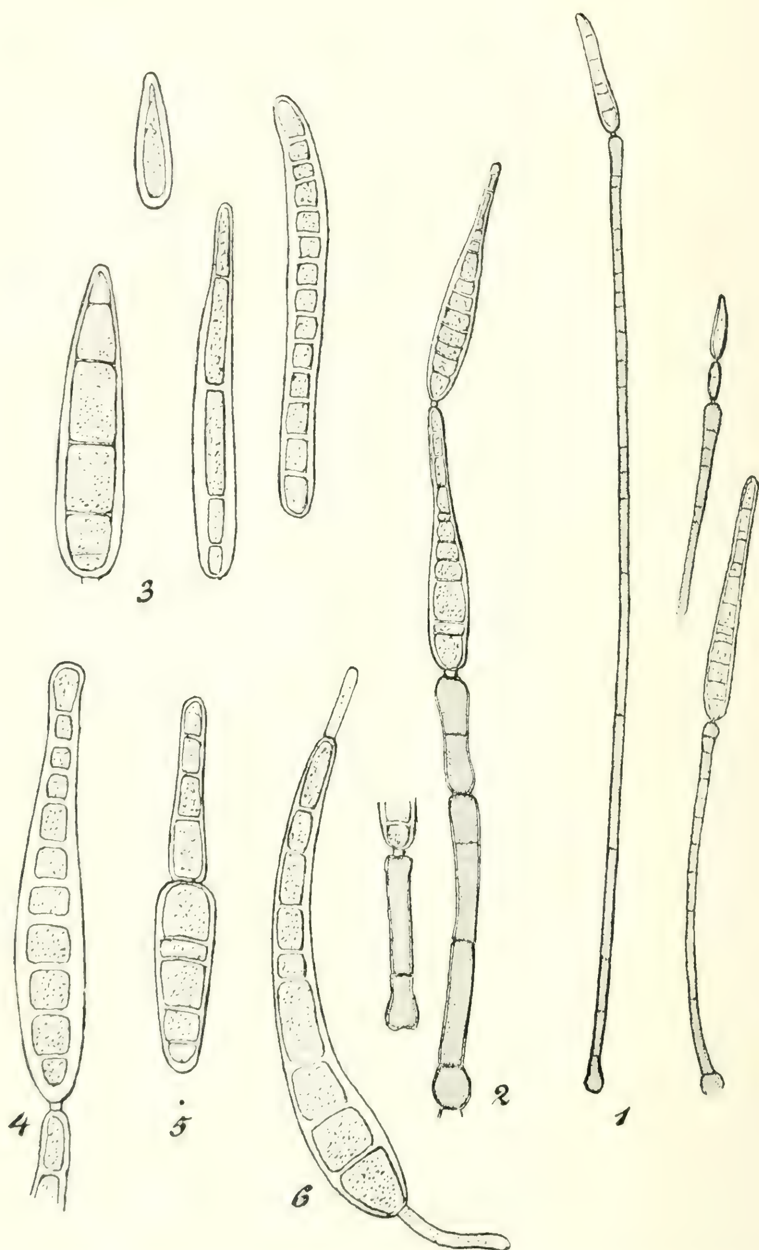
Ten slotte moet ik wijzen op de wenschelijkheid, dat de eigenaars van kweekerijen, die dicht bij elkaar liggen, bij de bestrijding van het bladvuur samenwerken. Wanneer b. v. A. de ziekte zeer zorgvuldig bestrijdt, terwijl B., zijn buurman aan de zijde waar de heerschende wind vandaan komt, het niet doet, dan bestaat er veel kans, dat A's terrein opnieuw wordt besmet. A. zou dan wel alle kosten voor de bestrijding hebben gemaakt, maar zich met een onbevredigend resultaat moeten tevreden stellen, terwijl B., ziende, dat al de door zijn buurman toegepaste maatregelen toch eigenlijk maar weinig baten, er niet toe te krijgen zou zijn om zijne indolentie te laten varen. Dat B. de bestrijding nalaat, behoeft echter voor A. geen reden te zijn om het nu ook maar op te geven. Door zijn aandacht vooral te schenken aan die zijde van zijne cultuur, die „gevaarlijk belend" is, kan hij in geval van nood er direct bij zijn om datgene te doen, wat verderen voortgang van het kwaad kan stuiten.

Dat in de vaderlandsche tuinbouwwereld het beginsel der samenwerking eene belangrijke schrede voorwaarts gedaan heeft, geeft hoop, dat ook bij de bestrijding van besmettelijke plantenziekten de groote beteekenis van het „Eendracht maakt Macht" zal worden in 't oog gehouden. Moge derhalve de Rijkstuinbouwleeraar voor Zuid-Holland zich in zijne volgende verslagen niet weer over gebrek aan medewerking bij de bestrijdingsproeven tegen het bladvuur te beklagen hebben, en moge deze gevaarlijke ziekte door de samenwerking der komkommerkweekers met hun raadgever en met elkander binnen enge grenzen worden teruggedrongen!

H. M. QUANJER.



B. Smit, phot.



H. M. QUANJER, del.

VERKLARING DER FIGUREN.

Pl. I. Komkommerbladeren, aangetast door het „bladvuur."

Pl. II. fig. 1. Vrij lange conidiophoor met conidie, 200 maal vergroot.

fig. 2. Korte conidiophoor met conidiënsnoer en verbindingsstukken, 400 maal vergroot.

fig. 3. Verschillend gevormde conidiën, 600 maal vergroot.

fig. 4. Conidie met verbindingsstuk, 600 maal vergroot.

fig. 5. Abnormaal gevormde conidie, 600 maal vergroot.

fig. 6. Kiemende conidie, 600 maal vergroot.

OVER DE VERMOEDELIJKE OORZAAK VAN HET VEELVULDIG MISLUKKEN DER HYACINTHENBLOEMEN IN DEZEN WINTER.

Er zijn mij in de eerste maanden van 1908 talrijke gevallen ter oore gekomen van het mislukken van het trekken der Hollandsche hyacinthen, en herhaaldelijk werd mij naar de oorzaak van dit verschijnsel gevraagd. Vragen als de bovenbedoelde zijn in 't algemeen moeilijk te beantwoorden. Wanneer men mij de mislukte bollen toestuurt, en wanneer het bij nader onderzoek blijkt, dat zich daarin een van de bekende parasieten van de hyacinth bevindt, dan is het antwoord dikwijls niet moeilijk te geven, al blijft dan ook in sommige gevallen nog de vraag onbeantwoord, wáár de planten besmet zijn: bij den bollenkweeker, of eerst later bij den afnemer. Maar juist dit jaar werden in verreweg de meeste gevallen in de door mij ontvangen mislukte bolgewassen geen organismen gevonden, die als ziekteoorzaak bekend zijn; en in zulke gevallen zou men alle omstandigheden, die vóór en na de levering der bollen op deze hebben ingewerkt, moeten kennen, om zich een denkbeeld van de mogelijke oorzaak der mislukking te vormen.

Het is van algemeene bekendheid, dat niet alle variëteiten van hyacinthen voor het trekken geschikt zijn. Maar ook die variëteiten, welke anders zeer geschikt zijn om te worden getrokken, mislukten in den winter 1907—1908.

Wat nu de oorzaak mag zijn, dat de hyacinthenbloemen juist in dezen winter zoo dikwijls mislukten? Er is geen reden om aan te nemen, dat de parasitaire organismen, die de plant teisteren, zich in het vorige jaar zoo sterk hebben vermeerderd, en — zooals boven werd gezegd — vond ik in verreweg het meerendeel der door mij onderzochte gevallen bij de mij toegezonden hyacinthen *geen* parasieten. Ook is er natuurlijk geen reden om aan te nemen dat de afnemers juist in het laatste jaar fouten bij het trekken of verder bij de behandeling

zouden hebben begaan, die zij vroeger niet begingen. Dat de klachten over mislukking zoo algemeen zijn, terwijl men er in andere jaren veel minder, en slechts in bepaalde gevallen van hoorde, zal dus hoogst waarschijnlijk moeten worden toegeschreven aan een' factor, die gedurende den groeitijd der bollen algemeen heeft geheerscht. En het ligt wel voor de hand, hier te denken aan den invloed van den kouden zomer van het jaar 1907.

Het is bekend, dat het bloeien der planten in sterke mate afhankelijk is van de atmospherische omstandigheden, die vóór en tijdens den aanleg der bloemen heerschten.

Over de wijze waarop deze omstandigheden in dit opzicht werken, laat de Duitsche phytopatholoog Prof. Dr. Sorauer te Berlijn zich aldus uit *):

„Die Ausbildung des pflanzlichen Organismus hängt von zwei Faktoren ab: der Beschaffung des organischen Baumaterials und der Art der Verwendung desselben. Unter der Voraussetzung, dass die erste Arbeitsleistung des Organismus, die Assimilation, also die Bildung neuer Trockensubstanz, in normaler Weise sich vollzieht, wird die Ausbildung des Pflanzenleibes davon abhängen, nach welcher Richtung hin dieses Baumaterial Verwendung findet. Dabei erkennen wir zwei Richtungen, die wir als die vegetative und sexuelle Periode auseinanderhalten. Letztere sehen wir meistenteils sich damit einleiten, dass der Organismus eine vielfach deutlich erkennbare Ruheperiode in der Produktion seiner vegetativen Apparate eintreten lässt. Neue Blätter werden zu dieser Zeit in der Regel nicht ausgebildet, und das Spitzenwachstum der Zweige ruht. Dafür tritt der Vorgang der Speicherung von Reservebaustoffen in den Vordergrund.

Diesen Speicherungsvorgang sehen wir eingeleitet und begünstigt durch ein Nachlassen in der Wasseraufnahme bei zunehmender Beleuchtung und Erwärmung. Wenn sich Reservestoffe, z. B. in der Form von Stärke, niederschlagen, gehört dazu eine erhöhte Konzentration des Zellsaftes. Kann eine solche durch irgendwelche Umstände nicht erzielt werden, und bleiben die Baustoffe in einer diluierteren Form, z. B. als Zucker, so bedarf es nur eines geringen Anstosses, um die vegetative Tätigkeit wieder zu erwecken. Es herrscht somit ein gewisser Antagonismus zwischen diesen beiden Entwicklungsphasen, die wir als erblich gewordene Anpassungen an die Witterungs-

*) „Handbuch der Pflanzenkrankheiten", 3 Aufl., I, 340. —

verhältnisse auffassen können. Nach einer kühleren, wasserreichen Zeit, in welcher die Pflanze vorzugsweise die Mineralsubstanzen des Bodens aufnimmt und den Chlorophylapparat in der Produktion von Blättern zur möglichst reichen Ausbildung gelangen lässt, folgt eine wärmere, trockenere, den grössten Lichtreichtum aufweisende Periode, in welcher die Sexualorgane aus dem in den Blättern bereiteten, fertigen, plastischen Baumaterial angelegt und nach kurzer oder längerer Ruhezeit weiter entwickelt werden.

Je mehr die Blätter plastisches Baumaterial erarbeitet haben, desto zahlreicher und vollkommener werden die Sexualorgane innerhalb dieser Ruheperiode angelegt werden." *)

Nu wil het mij voorkomen, dat zich in het leven van vele planten geene zoo scherpe scheiding laat maken tusschen *a.* eene „vegetatieve periode", waarin de plant bovenal stoffen uit den bodem en uit de lucht opneemt, en deze tot bestanddeelen van het plantenlichaam vervormt, en *b.* eene „sexueele periode", waarin vooreerst de vroeger gevormde plantaardige stoffen als reservestoffen worden afgezet en deze verder worden verbruikt voor den opbouw der sexueele organen (bloemen).

*) „De ontwikkeling van de plant hangt af van twee factoren: 1o het verkrijgen van het organische bouwmateriaal en 2o de wijze, waarop het verbruikt wordt. Bij eene plant, die langs normalen weg (door assimilatie) haar voedsel bereidt, zal de wijze, waarop zij hare ontwikkeling voltooit, afhangen van de verwerking van dit bouwmateriaal. Twee richtingen zijn daarbij mogelijk: de vegetatieve en de sexueele. De laatste wordt gewoonlijk daardoor ingeleid, dat het organisme met de produktie van vegetatieve organen ophoudt; nieuwe bladeren worden niet meer gevormd en de takken groeien niet verder. Daarvoor treedt in plaats eene ophooping van reservebouwstoffen. Dit ophoopen van reservevoedsel wordt ingeleid en begunstigd door eene vermindering in den watertoevoer en door eene vermeerdering van lichtintensiteit en verwarming. Wanneer zich reservestoffen in den vorm van zetmeel afzetten, dan is daarvoor noodig eene verhoogde concentratie van het celsap. Kan zulk eene verhoogde concentratie, door welke oorzaken ook, niet bereikt worden, en blijven de bouwstoffen a. h. w. in een meer verdunden vorm, b. v. als suiker, in oplossing, dan is er maar eene kleine aanleiding noodig, om de vegetatieve werkzaamheid weer in gang te zetten. Hetzij de plant zich in de eene, hetzij zij zich in de andere richting ontwikkelt, zij regelt zich naar de weersgesteldheid. Na een koelen en vochtigen tijd, in welken zij vooral minerale bestanddeelen uit den bodem opneemt en hare chlorophyllhoudende organen tot eene grootere volkomenheid brengt, volgen warme, droge en lichte dagen, in welke de sexueele organen uit het in de bladeren bereide materiaal worden aangelegd, om zich na eene kortere of langere rustperiode verder te ontwikkelen. Hoe meer bouwmateriaal de bladeren gevormd hebben, des te talrijker en in des te meer volkomen toestand zullen de sexueele organen worden aangelegd." (SORAUER.)

Toch zijn er zeker een groot aantal planten, waarop de uiteenzetting van Sorauer volkomen van toepassing is. In 't bijzonder is zulks het geval met de bolgewassen; met dien verstande dat de in 't voorjaar en den voorzomer zich krachtig ontwikkelende bladeren, in samenwerking met de wortels, anorganische stoffen opnemen, welke in de plant zelve tot organische bestanddeelen worden vervormd; terwijl daarna (ten tijde van het afsterven van het loof) de door Sorauer vermelde rustperiode in de werking der vegetatieve deelen intreedt, welke aan de vorming van de sexueele organen (de bloem voor 't volgende jaar) voorafgaat.

„Je mehr die Blätter plastisches Baumaterial erarbeitet haben, desto zahlreicher und vollkommener werden die Sexualorgane innerhalb dieser Ruheperiode angelegt werden", zegt Sorauer. Maar ook omgekeerd: hoe minder materiaal de bladeren hebben verwerkt gedurende de eerste periode van het leven van het bolgewas, des te minder volkomen zal zich de bloem vormen gedurende de volgende rustperiode.

Nu waren, althans in Nederland, het voorjaar en de voorzomer van 1907 gekenmerkt door uiterst weinig warme en zonnige dagen, waardoor uitteraard de assimilatie gering moest zijn; er waren dus weinige stoffen gevormd, die in eene volgende levensperiode konden dienst doen voor den aanleg der bloem. Reeds dáárom moest de bloemaanleg gebrekkig zijn.

En ook de „wärmere, trockenere, den grössten Lichtreichtum aufweisende Periode, in welcher die Sexuelorgane aus dem in den Blättern bereiteten, fertigen, plastischen Baumaterial angelegt werden", welke in normale zomers onze bolgewassen, die alsdan hunne vegetatieve periode achter den rug hebben, doorloopen, — deze periode was in 1907 arm aan warmte en aan licht, daarentegen rijk aan regenbuien en -buitjes, al was ook de totale regenval in den zomer van 1907 niet zoo bijzonder groot.

Natuurlijk liet zich — zooals het in dergelijke omstandigheden gewoonlijk gaat — niet van te voren met zekerheid voorspellen, dat de bolgewassen tengevolge van de abnormale weersgesteldheid in 1907 slecht zouden bloeien. De eisch, dien sommige afnemers van bloembollen hunnen leveranciers wel eens stellen, om hun aangaande het toekomstig bloeivermogen van hun produkt nauwkeurig in te lichten, gaat dan ook m. i. te ver. Profetiën van dien aard, gedaan zelfs nadat het produkt reeds geoogst is, zijn dikwijls onjuist; zij kunnen zoowel te pessimistisch als te optimistisch zijn. Van achteren gezien, laat zich echter

het èn voor den kweeker èn voor den afnemer onaangename verschijnsel, dat de bollen dezen winter bij het trekken slechte resultaten opleverden, zeer wel verklaren.

Overigens, — *geheel* verklaard is daarmee het abnormale verschijnsel, waarvan hier sprake was, nog niet.

Men zou zoo zeggen, dat de abnormale weersgesteldheid van 1907 in gelijke mate op *alle* bolgewassen moest hebben gewerkt. En toch, wat ziet men? Alleen de hyacinthen, die uit Nederland in Duitschland geïmporteerd zijn, bloeien daar over 't geheel slecht; terwijl daarentegen de tulpen daar zeer bevredigend bloeien. In Amerika zijn het juist de tulpen, waarover men klaagt; de hyacinthen, uit Holland geïmporteerd, geven daar zeer weinig aanleiding tot klachten.

Of nu de oorzaak van dit verschil gelegen is in verschil in klimaat of wel in verschil in behandeling der geforceerde bloembollen, blijve voorloopig onbeslist. Het laat zich inzien, dat het forceeren der bolgewassen, 't welk reeds onder gewone omstandigheden niet ieders werk is, met bijzondere zorg zal moeten geschieden, wanneer de bollen onder zoo abnormale omstandigheden gegroeid en gerijpt zijn als in 1907 't geval was. Gelukkig is het intusschen, dat zomers, welke in die mate ongunstig zijn, tot de hooge zeldzaamheden behooren. 1)

J. RITZEMA BOS.

Wageningen, Maart 1908.

---

1) Dit opstel is, in 't Duitsch vertaald, opgenomen in het „Handelsblatt für den deutschen Gartenbau" van 11 April 1908.

EENIGE MERKWAARDIGE MISVORMINGEN, VEROORZAAKT DOOR GALMIJTEN.

Zeer talrijk zijn de misvormingen, die door galmijten aan verschillende planten, met name aan boomen en struiken, worden teweeg gebracht. Enkele zeer merkwaardige galmijtmisvormingen, die ik in de laatste jaren aantrof, of welke mij werden toegezonden, wil ik hier nader beschrijven, aan de hand van photographiën, welke ik daarvan liet maken: misvormingen, die ten deele wel reeds elders op beknopte wijze beschreven zijn, maar waarvan ik nog nergens afbeeldingen vond. Eerst deel ik als inleiding iets over de galmijten in 't algemeen en over hare leefwijze mee 1).

I. INLEIDING.

De galmijten zijn zeer klein, nauwelijks met het bloote oog zichtbaar: ongeveer 0.1—0.25 mM. lang. Zij wijken in haren lichaamsbouw zeer af van de andere mijten, zooals de kaasmijt, de hoendermijt en de schurfmijt, die een kort gedrongen lichaam hebben en meest alle vier paar volledig ontwikkelde pooten bezitten. De galmijten zijn zeer langwerpig, bijkans rolvormig; aan het achtereinde en het vooreinde eenigszins spits toeloopend. De voorste twee paren pooten zijn wel is waar ook kort, maar toch nog meer ontwikkeld dan de achterste twee paren, die niets meer dan korte stompjes of knobbeltjes zijn. De galmijten leven gedurende den ganschen zomer in de gallen of galachtige lichamen, die zij op verschillende plantendeelen doen ontstaan; zij voeden zich daar met sappen, die zij uit de plantencellen, welke haar lichaam omgeven, opnemen, zonder daarbij deze plantencellen te verwonden. In de door hare aanwezigheid veroorzaakte galvormingen leggen de wijfjes hare eitjes, waaruit zeer spoedig de jongen te voorschijn komen, die reeds bij de geboorte tamelijk veel op de volwassen gal-

1) In eenigszins gewijzigden en verkorten vorm overgenomen uit Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der ooftboomen", IV. bl. 65 en vgg.

mijten gelijken, en na eenige vervellingen, doorgaans na vrij korten tijd geslachtsrijp zijn. —

Ofschoon er in de leefwijze der galmijten nog veel onopgehelderd is, en ofschoon het ook nog de vraag is, of alle soorten zich, wat hare overwintering betreft, gelijk gedragen, zoo schijnt men toch als regel te kunnen aannemen, dat de galmijten in den zomer of het najaar de gal of de bladmisvorming, welke zij tot dusver bewoonden, verlaten, en zich naar de dan reeds gevormde knoppen begeven, tusschen welker schubben zij overwinteren.

Daarmee staat in verband, dat de galmijtmisvormingen bijkans uitsluitend worden waargenomen aan houtgewassen, of althans aan overblijvende planten; immers bij éénjarige planten, die tegen den winter sterven, is geen gelegenheid om in de knoppen te overwinteren.

Ook wordt uit de boven aangegeven wijze van overwinteren verklaard, dat gewoonlijk knoppen, bladeren en bloesems, die op één enkel twijgje zitten, voor 't meerendeel de galmijtmisvormingen vertoonen, terwijl die, welke aan andere takken gezeten zijn, vrij blijven: dat twijgje met aangetaste bladeren, knoppen, enz. heeft zich nl. ontwikkeld uit één' enkelen knop, waarin de galmijten overwinterden.

Men zou geneigd zijn, daaruit af te leiden, dat tengevolge van de aangeduide wijze van overwintering de galmijten niet zoo heel gemakkelijk en dus niet zoo heel spoedig van den eenen boom op den anderen zouden overgaan; dit is inderdaad veeltijds het geval. Maar ook dikwijls geschiedt deze verbreiding vrij snel. Zoo weten de eigenaren van tuinen met zwarte bessen, dat de „rondknop" — eene ziekte, die ook door eene soort van galmijten wordt teweeggebracht, — zich maar al te snel van den eenen struik naar den anderen verbreidt; zoodat wanneer een paar geïnfecteerde struiken in den tuin worden geplant, de „rondknop" zich spoedig overal in den geheelen tuin vertoont, tot groote schade van den eigenaar. En de kweeker van Azalea's, die last heeft van galmijten, weet maar al te goed, dat zich de kwaal in korten tijd van enkele planten over eene geheele partij kan verbreiden.

Deze verbreiding geschiedt in 't algemeen wanneer de galmijten uit de deelen der plant, die zij tot dusver bewoonden, naar de knoppen verhuizen. Sommige soorten zijn dan vrij beweeglijk, en gaan dan vaak van den eenen boom of struik op den anderen over, althans wanneer die boom of struik met zijne takken die van den anderen aanraakt. Ook de wind kan

ze dan opnemen en naar andere boomen of struiken overbrengen. Verder geschiedt de verbreiding soms door den mensch, die tusschen de besmette struiken door loopt, ze aan zijne kleeren krijgt, en aldus op gezonde struiken overbrengt. Ook vogels en insekten, die van den eenen boom of struik naar den anderen vliegen, kunnen ze overbrengen.

De tijd, waarop de galmijten naar de knoppen verhuizen, is verschillend, al naar het orgaan, waarin zij leven. Houden zij zich op in de eene of andere galvorming op een blad, dat tegen het najaar sterft, dan verhuizen zij, vóór het zoo ver is, naar de knoppen, meestal van den twijg, waaraan het bewuste blad bevestigd is. Houden zij zich daarentegen op in een' misvormden knop, die gedurende den winter op zijne plaats blijft zitten, dan blijven zij in dien knop, waar zij ook gedurende den zomer leefden, overwinteren; ja zij leggen er meestal nog eieren; en eerst wanneer de boom of struik bebladerd is en wanneer nieuwe knoppen aanwezig zijn, beginnen de misvormde, door galmijten bewoonde knoppen af te sterven en weldra te verdrogen. Dan trekken de bewoners eruit; in groote scharen bewegen zij zich langs de twijgjes, en zoeken zij de nieuwe, eerst kortgeleden zichtbaar geworden knoppen op, waarin zij zich vestigen en vermeerderen, en welke knoppen weldra onder hunne inwerking zich tot eigenaardige gallen („knopgallen") gaan misvormen.

Om geschikt te zijn voor de galmijten om er zich in te vestigen, moeten de organen in jeugdigen toestand verkeeren.

Bladeren worden meestal reeds, terwijl zij nog in den knop zitten, aangetast; op zijn laatst, wanneer zij beginnen, uit den knop te voorschijn te komen. Gewoonlijk zijn de benedenste bladeren van een' scheut het ergst aangetast, de bovensten soms in 't geheel niet. De galmijten hebben zich blijkbaar het eerst gevestigd op die bladeren, welke zij het eerst ontmoetten, nl. op de buitenste bladschubben in den knop, waaruit de onderste bladeren ontstaan. Somwijlen echter ook vindt men de benedenste bladeren van een' scheut vrij, daarentegen de middelsten 't ergst aangetast. In dit laatste geval heeft blijkbaar de vestiging van de galmijten op een later tijdstip plaats gehad, nl. in 't voorjaar, toen de buitenste bladeren van den knop zich reeds ontplooid hadden.

De galmijten zelve zijn op verre na nog niet zoo nauwkeurig bestudeerd geworden als de door haar veroorzaakte misvormingen. Terwijl men vroeger alle galmijten tot één geslacht

bracht, onderscheidt men tegenwoordig, op het voetspoor van Nalepa, drie geslachten: *Phytoptus Dej, Phyllocoptes Nalepa* en *Cecidophyes Nal.* Bij Phyllocoptes is de buikzijde van het dier geheel anders geringd dan de rugzijde; bij de twee andere geslachten zijn rug- en buikzijde in dit opzicht gelijk. Deze twee geslachten onderscheiden zich echter dáárdoor van elkaar, dat *Phytoptus* een wormvormig lichaam heeft, terwijl *Cecidophyes* een sterk verbreed vóórlichaam en een hoekig gebogen achterlijf bezit.

Meestal noemt men de galmijten naar den naam van het gewas, waarop men ze aantreft: *Phytoptus Piri, Phytoptus Ribis, Phyllocoptes Azaleae*, enz. Maar het is nog volstrekt niet bewezen, dat wat men op deze wijze door aparte soortnamen aanduidt, ook werkelijk als afzonderlijke soorten moet worden beschouwd. Het zou toch zeer goed kunnen zijn, dat dezelfde soort van galmijten op verschillende planten gelijksoortige misvormingen veroorzaakte. Peyritsch heeft eenige proeven genomen, die zulks schijnen te bewijzen. Omgekeerd treft men soms in de zelfde Phytoptus-gal meer dan ééne soort van galmijten aan. Het onderzoek der galmijten zelve ligt nog voor een goed deel braak. Soms komen op ééne en de zelfde plant, ja op hetzelfde orgaan dier ééne plant, verschillende soorten van Phytoptusgallen voor. Zoo vindt men alleen op de lindebladeren vier verschillende mijtgallen; en het is toch niet aan te nemen, dat dezelfde diersoort op hetzelfde orgaan van dezelfde plant verschillende misvormingen zou te weeg brengen.

De prikkel, die aanleiding geeft tot de galvorming, gaat niet uit van de eieren, welke deze leggen, noch van eene stof, welke zij daarbij zouden afzonderen; hij wordt door de volwassen dieren zelve in 't leven geroepen. Immers deze leggen eerst hunne eieren, wanneer de gal, waarin zij vertoeven, geheel volgroeid is. Van welken aard nu de prikkel is, dien de volwassen galmijt uitoefent, is niet bekend. Sommigen veronderstellen, dat wij hier met een' mechanischen prikkel te doen hebben, uitgeoefend door het aan de plantencellen zuigende dier; het lijkt mij echter waarschijnlijker, dat hier de inwerking van eene door de galmijten afgezonderde vloeistof in 't spel is.

Het gebeurt dikwijls dat men in de nog zeer jonge Phytoptusgallen te vergeefs naar de galmijten zoekt; en eerst later, wanneer midden in den zomer deze gallen zoodanig zijn uitgegroeid, dat zij den galmijten eene behoorlijke schuilplaats kunnen aanbieden, vindt men deze mikroskopische diertjes er

met hunne eieren in aanmerkelijken getale in. Zoo gaat het bijv. met de viltplekken („Erineum") op de bladeren van den wijnstok en met de pokken der perebladeren. Frank 1) neemt aan, dat in de meeste gevallen de galmijten in den aanvang een' tijd lang over de plantendeelen rondzwerven, en in dien tijd reeds door de prikkels, die zij teweeg brengen, aanleiding geven tot het ontstaan van gallen of andere misvormingen; terwijl zij eerst later in het seizoen, wanneer de tijd der voortplanting begint te naderen, in de aldus ontstane plantenmisvormingen eene vaste woonplaats betrekken.

Ik ben zeer geneigd, mij bij Frank's meening aan te sluiten. En dat vooral ook om de volgende reden. Bij linde, beuk, wijnstok, enz. vormen zich dikwijls, door de werking van galmijten, viltige plekken aan de benedenoppervlakte der bladeren, bestaande uit eene dichte opeenhooping van haren. Soms nu ziet men juist op die plaatsen, waar zich zoodanige opeenhooping van haren aan de benedenoppervlakte van een blad bevindt, ook aan de bovenoppervlakte van het blad eene zoodanige viltvorming, ofschoon dan meestal van kleinere afmeting. Het blijkt dus dat de galvormende invloed, die van de galmijten uitgaat en die aan den benedenkant van het blad dat vilt veroorzaakt, door de bladmassa heen tot naar de andere bladoppervlakte zich uitstrekt. Immers men kan toch niet aannemen, dat de viltvorming aan de bovenoppervlakte en die aan de benedenoppervlakte van het blad onafhankelijk van elkaar zouden ontstaan door de inwerking van galmijten; het zou toch geheel onverklaarbaar wezen, dat de diertjes aan de bovenoppervlakte des blads juist weer de zelfde plek van het blad voor het tooneel harer werkzaamheid zouden uitkiezen, als die plaats aan de onderzijde, waar zij zelve of waar hare soortgenooten werkzaam waren. Wanneer wij nu — zooals werkelijk het geval is — later in den zomer in de viltplekken aan de beide zijden van het blad talrijke galmijten en eieren aantreffen, dan moet wel worden aangenomen, dat deze galmijten of hare ouders er eerst later van buiten af zijn ingetrokken.

Niet *alle* soorten van galmijten veroorzaken gallen of andere misvormingen van plantendeelen. Enkele soorten leven vrij, en veroorzaken door haar zuigen alleen maar eene samenschrompeling en een bruin worden van de aangetaste bladeren; echter is het niet altijd gemakkelijk eene grens te trekken tusschen

1) Frank, „Die Krankheiten der Pflanzen", III (2te Aufl., 1896), bl. 42.

eene dergelijke samenschrompeling alleen door saponttrekking te eener zijde, — en eene ineenrolling van het blad of van den bladrand tengevolge van door de galmijten aan de éene oppervlakte des blads veroorzaakte vermeerdering van groei.

Andere soorten van galmijten zijn zoogenoemde „inquilinen": zij *veroorzaken* niet de galvorming, maar leven in de gallen, welke door andere galmijten in 't leven zijn geroepen. Zoo vindt men dan in éene en de zelfde gal twee soorten van galmijten: de galvormende mijt en de inquiline.

Verreweg de meeste soorten van galmijten echter, — wij kunnen wel zeggen: bijkans alle, — veroorzaken gallen of soortgelijke misvormingen van plantendeelen.

De gallen, welke de onderscheiden soorten van galmijten in 't aanzijn roepen, zijn onderling zeer verschillend; allen komen echter daarin met elkaar overeen, dat zij met de buitenwereld in verbinding staan, m. a. w. dat zij nooit gesloten zijn, zooals bijv. de gallen, welke de galwespen veroorzaken.

Ik onderscheid de gallen der galmijten in drie groepen:

a. die, welke alleen door aanhangselen van de opperhuid der bladeren („haren") worden gevormd;
b. die, aan welker vorming alle weefsels van een blad deelnemen;
c. die, welke worden gevormd uit stengeldeelen;
d. die, welke ontstaan uit stengeldeelen met de daaraan bevestigde bladeren.

Tot groep *a.* behooren:

1. viltvormingen, uit haren bestaande (Erineum vormingen); —

Tot groep *b.*:

2. zakvormige gallen;
3. ineenrollingen en plooiingen van bladeren, soms gepaard met verschrompeling van deze;
4. viltvormingen, gevormd door uitgroeiingen van de geheele bladmassa;
5. bladpokken; —

Tot groep *c.*:

6. bastgallen;

Tot groep *d.*:

7. misvormingen en abnormale ontwikkeling van knoppen. —

Slechts zeer oppervlakkig zullen hier de meeste der boven opgesomde galmijt-misvormingen worden besproken.

I. Viltvormingen.

Een aantal soorten van galmijten veroorzaken door den prikkel, dien zij uitoefenen, aan de bladeren, waarop zij zich hebben gevestigd, eene buitengewoon sterke vorming van haren, zoodat deze op bepaalde plaatsen dicht opeengehoopt staan, en aldus daar eene viltvormige bekleeding vormen. Tusschen die haren houden zich de mijten op, en daar ook leggen zij hare eieren. Vroeger werden de bovenbedoelde, door de mijten veroorzaakte viltvormingen algemeen voor zwamvormingen gehouden; Persoon gaf aan deze vermeende zwammen den geslachtsnaam *Erineum*, van daar de naam „Erineum-vormingen."

De gewone haren, welke men vaak op de bladeren aantreft, zijn niets anders dan uitgroeiingen der opperhuidscellen. Zoo zijn ook de Erineum-haren niets anders dan uitgroeiingen der opperhuidscellen, maar 1o. zij vormen zich ook aan allerlei opperhuidscellen, die in normale omstandigheden geen haren dragen; van daar dat zij in de bedoelde viltvormingen zoo dicht opéén staan; — 2o. zijn de haren der viltvormingen gewoonlijk grooter, vooral dikker, dan de gewone haren; vaak ook zijn zij van allerlei opzwellingen eu aanhangselen voorzien; — 3o. soms ook zijn zij anders van kleur dan de gewone haren, daar zij een eigenaardig gekleurd vocht bevatten.

De Erineum-haren bieden den galmijten eene uitstekende schuilplaats, waar deze tegen weer en wind en vooral tegen vochtigheid goed beschut zijn. De wand toch dezer haren is vrij dik, daar hij van eene dikke cuticula voorzien is, door welke het water, dat op de haren valt, wordt tegengehouden. Zijn de haren gewoon van vorm, haar- of staafvormig, dan staan zij dicht bijeen, en vormen aldus eene viltachtige bekleeding, waartusschen de kleine parasieten goed zijn weggescholen. (Pl. III, fig. 1). In die gevallen echter, waar zij minder dicht opeengedrongen staan, zijn zij aan hunne basis dun, terwijl zij naar boven toe knotsvormig verbreed zijn, en wel zóó dat de verbreede topeinden tegen elkaar drukken, (Pl. III, fig. 2), zelfs soms met elkander vergroeien. Zoo wordt door deze verbreede topeinden a. h. w. een dak gevormd, waaronder de galmijten kunnen rondwandelen en hare eieren leggen, zonder dat zij van regen of andere atmospherische invloeden last hebben. — Soms vindt men gewone haren tusschen de Erineum-haren in.

Het meest vertoonen zich de Erineum-vormingen alleen aan de onderzijde der bladeren; minder vaak aan de bovenzijde; enkele malen aan beide zijden. (Zie bl. 105).

Vaak gaat Erineum-vorming gepaard met geheel normalen groei van het geheele blad; maar het gebeurt ook dikwijls dat het blad aan de oppervlakte, welke tegengesteld is aan die, waar zich de Erineum-vormingen vertoonen, sterker gaat groeien dan aan den anderen kant. (Pl. III, fig. 3). Dan vertoont het blad daar eene buiging, die ten slotte eene blaasachtige uitzakking wordt, waarbij dus altijd de haren aan den binnenkant der uitzakking komen te liggen. Dergelijke misvormingen vormen een' overgang tot de *zakgallen.*

Ook het bladmoesweefsel ondergaat op de plaatsen, waar zich de Erineum-vormingen bevinden, verschillende veranderingen in struktuur, die ik hier niet nader zal bespreken; alleen wil ik vermelden dat het bladmoes op die plaatsen gewoonlijk armer aan bladgroen wordt. Daardoor, en doordat de sterk met Erineum-vormingen bezette bladeren vaak kleiner blijven dan de normale, kan de assimilatie onder deze misvorming lijden, maar alleen wanneer zij in zeer sterke mate optreedt en wel vooral bij kleine boomen en struiken.

Als voorbeelden van Erineum-vorming noem ik die bij den appelboom, welke zich soms over de geheele benedenvlakte van het blad uitstrekt (aanvankelijk zijn de Erineum-haren wit, later bruin), — alsmede die van den wijnstok, welke zich tot plaatselijke, eerst witte, later bruinachtige, haarophoopingen bepaalt, waarbij het blad aan den bovenkant eenigszins builvormige opzwellingen vertoont.

2. Zakvormige gallen.

Vaak vormt het blad op de plaats, waar zich viltharen bevinden, eene uitbochting (zie boven, ook Pl. III, fig. 3). Wanneer nu de plaats van het blad, waar zich de uitbochting vormt, klein is, maar de uitbochting zelve eenen aanzienlijken omvang aanneemt, dan spreekt men van eene *zakvormige gal.* (Pl. III, fig. 4.) Deze neemt dan vaak eene vrij levendige, soms roode kleur aan, en heeft — al naar de soort van galmijten, die haar veroorzaakt, en al naar de plantensoort, waarop zij gezeten is — eenen bijzonderen vorm; zij zit doorgaans met eene smalle basis op het blad bevestigd; en aan de oppervlakte van het blad, tegengesteld aan die, waarop de gal gezeten is, bevindt zich eene kleine opening, die meestal nog door Erineum-haren grootendeels afgesloten is, terwijl ook de binnenzijde der gal met zulke haren bedekt is.

Voorbeelden van zakvormige mijtgallen zijn de volgende:

op linden, op den bovenkant der bladeren, lange, kegelvormige,

van boven en van onderen dunner wordende, vaak eenigszins gekromde, tot ½ cM. lange, van buiten onbehaarde, geel of rood gekleurde gallen;
op linden, aan den benedenkant der bladeren, in de hoeken, welke de groote zijnerven met de hoofdnerf maken: knobbelvormige, van buiten en van binnen met viltharen bedekte, licht geel gekleurde, gewoonlijk 2 mM. groote gallen;
op eschdorens, aan den bovenkant der bladeren: groene of roode, bolvormige gallen, 1—4 mM. in doorsnede.

3. Ineenrollingen en plooiingen van bladeren.

Soms doen de galmijten het blad op de plaats, waar zij wonen, ineenrollen, doordat die oppervlakte van het blad, waarop zij zich bevinden, minder snel groeit dan de tegengestelde oppervlakte. Gewoonlijk is dan de door mijten bewoonde bladoppervlakte met viltharen bezet. Somwijlen is het blad op de plaats, waar het ineengerold is, dikker dan het niet vervormde gedeelte van het blad (Pl. III, fig. 5); daar zijn dan de cellen van het bladmoes grooter in aantal en in omvang dan op de normale plaatsen van het blad.

Dergelijke ineenrollingen vindt men o. a. bij *Azalea indica*, waar zij den normalen groei sterk belemmeren, alsmede aan den rand van lindebladeren. Soms schrompelen, ten gevolge van deze ineenrolling, de bladeren geheel ineen, zoodat de assimileerende bladoppervlakte gering wordt.

4. Viltbekleeding, gevormd door uitstulpingen van de geheele bladmassa.

Soms ontstaat op bepaalde plekken der bladeren eene viltige bekleeding, die oppervlakkig veel overeenkomst vertoont met de onder no. 1 besproken viltvormingen, maar die in plaats van uit haarvormingen, — dus uit uitgroeiingen van opperhuidscellen, — bestaan uit knots- of tongvormige uitwassen van het bladmoes, natuurlijk overdekt door de opperhuid. (Pl. III, fig. 6). Zulke uitgroeiingen, welke men gewoonlijk met den naam „emergenties" bestempelt, zijn natuurlijk — wijl zij voor 't grootste gedeelte uit bladmoes zijn opgebouwd, — groen gekleurd; tenzij hare kleur gewijzigd wordt door de aanwezigheid van een of ander gekleurd celvocht.

Viltvormingen als de hier bedoelde vindt men o. a. op de bladeren van den walnootboom en van populieren.

5. Bladpokken.

Bladpokken doen zich voor als verdikkingen van bladeren,

welke zoowel aan den bovenkant als aan den benedenkant van het blad als opzwelling zichtbaar zijn, en welke ontstaan doordat de cellen van het bladmoes zeer in de lengte groeien, terwijl groote intercellulaire ruimten ontstaan. Deze pokken vertoonen aan hunne onderzijde eene kleine opening. (Pl. III, fig. 7.) Tusschen de cellen van het bladmoes, in de intercellulaire ruimten, leven de galmijten, die daar ook hare eieren leggen.

Deze pokken zijn aanvankelijk lichter groen dan het normale blad, omdat de bladgroenkorrels, welke in ieder der bladmoescellen aanwezig zijn, niet in aantal toenemen, naarmate de cellen grooter worden. Soms ook ontstaat in deze cellen een rood celsap. Zij sterven eerder dan gewone cellen, zoodat de pokken zich weldra als doode plekken op het overigens gezonde blad vertoonen.

Bladpokken komen o. a. bij pereboomen voor. („Pokziekte").

6. Bastgallen.

Bastgallen ontstaan door een' prikkel, uitgeoefend door galmijten, welke in de bast van takken van houtgewassen zijn binnengedrongen. Zij vertoonen zich als plaatselijke opzwellingen der takken. Terwijl het houtgedeelte van den tak niet of niet noemenswaardig in omvang toeneemt, vormt het bastgedeelte een sponsachtige opzwelling, waarin zich kleine holten bevinden, in welke de galmijten leven en zich voortplanten.

Bastgallen als de hier bedoelde komen o. a. voor aan de grove den. (Pl. III, fig. 8).

7. Misvormingen en abnormale ontwikkeling van knoppen.

Door de werking der galmijten worden soms de knoppen in hunne normale ontwikkeling tegengehouden. De as groeit òf in 't geheel niet in de lengte, of zij groeit althans veel minder dan zij in normale omstandigheden zou doen. Het aantal bladeren van zoo'n knop vermeerdert zich abnormaal sterk, terwijl de bladeren zelve met viltharen (zie onder no. 1) of met emergenties of tongvormige uitstulpingen der geheele bladmassa (zie onder no. 4) bedekt zijn, of wel allerlei plooiingen van den rand of van de geheele oppervlakte (zie onder no. 3) vertoonen, en daarbij klein blijven en vaak abnormaal van vorm. Ook kunnen zich tusschen de bladeren van den knop nieuwe knoppen vormen, soms in overgrooten getale, welke knoppen in meerdere of mindere mate tot ontwikkeling komen en soms aanleiding geven tot het ontstaan van meer of min heksenbezemvormige ophoopingen van twijgjes.

Verlengt zich de as van den knop niet, dan ontstaan de zoogenoemde *„rondknoppen"*, (Pl. III, fig. 9), zooals men die o. a. bij berken, hazelaars en zwarte bessen aantreft. Doordat het aantal schubben van zulke knoppen veel grooter is dan bij normale knoppen, zijn zij zeer dik. Wanneer in 't voorjaar de normale knoppen uitloopen, blijven de rondknoppen gesloten. Veel later in 't jaar kan het zijn, dat de as zich nog eenigszins verlengt, waarbij dan de knopschubben tot bladeren worden, die echter steeds klein en abnormaal van vorm blijven. (Zie Jaargang VI, Pl. 9 en 10). De rondknoppen gaan in den zomer dood.

Wanneer meer in 't bijzonder *bloemknoppen* door galmijten worden bewoond, dan doen zich gelijksoortige misvormingen voor; maar vaak ondergaan daarbij de bladkransen van de bloemen in meerdere of mindere mate veranderingen. Men on-onderscheidt de „bloemknoppen" nog in twee soorten, nl. 1. die bloemknoppen, welke zich tot slechts ééne enkele bloem ontwikkelen en 2. die, waaruit een geheele bloemgroep (bloeiwijze of inflorescentie) ontstaat.

In het eerste geval heeft men te doen met een' knop, welks as zich toch niet verlengt; dan bepalen zich de misvormingen, door galmijten teweeg gebracht, tot veranderingen in den bouw der kransen van de bloem.

In het tweede geval heeft men te doen met een' knop, welks as zich in normale omstandigheden vrij sterk zou kunnen verlengen (bepaaldelijk wanneer van eene onbegrensde bloeiwijze sprake is); terwijl dit ook weer met de zijassen het geval zou kunnen zijn. Bij zulke knoppen, uit welke zich eene geheele bloemgroep moet ontwikkelen, blijft — wanneer zij door galmijten bewoond worden — het systeem van assen veelal kort; terwijl dan tevens aan de bladkransen van de bloemen gelijksoortige veranderingen optreden als aan die van de door galmijten bewoonde enkelvoudige bloemknoppen,

Onder de inwerking van galmijten kunnen alle bloemkransen, — kelkbladeren, kroonbladeren, meeldraden en stampers, soms ook de schutbladen — degenereeren tot schubvormige, groenachtige blaadjes. Men spreekt dan van „vergroening" der bloemen. Zij komt voor o.a. bij bitterzoet (*Solanum dulcamara)*, bij *Gentiana*, bij eereprijs (*Veronica).*

Andere bloemen worden dubbel onder de inwerking van galmijten, zonder dat daarbij vergroening intreedt. Zoo ziet men bij Alpenrozen (*Rododendron ferrugineum* en *Rh. hirsutum)* tusschen bloemkroon en meeldraden een krans van bloemkroonachtige bladeren verschijnen, terwijl het aantal meel-

draden zich abnormaal vermeerdert en de vruchtbeginselen door kroonbladachtige organen vervangen worden.

Somwijlen gaat de vergroening of wel de verdubbeling der bloemen gepaard met reductie van de meeldraden of de vruchtbeginselen.

Wanneer men te doen heeft met door galmijten bewoonde bloemknoppen, waaruit bloemgroepen ontstaan, dan blijven vaak de assen dezer bloemgroepen zeer kort, terwijl tevens de bloemen zelve in meerdere of mindere mate vergroenen. Zoo ziet men soms bij de gewone peen en de pastinaak zeer dicht, tot een soort van kluwen opeengedrongen ophoopingen van bloemen, die ieder voor zich vergroend zijn.

Verlengt de as van den door galmijten bewoonden knop zich wèl, — zij het dan ook minder sterk dan de as van eenen normalen knop, — dan komen in de oksels der in overmatig aantal aanwezige knopschubben telkens knoppen tot ontwikkeling. Zoo ziet men dus eene overmatig sterke vertakking; er ontstaat eene zeer sterke ophooping van dichtgedrongen, maar weinig zich verlengende twijgen, welke dan gewoonlijk met sterk misvormde en bovenal klein gebleven bladeren bedekt zijn.

Misvormingen van deze soort komen voor o.a. bij populieren, wilgen en esschen. Aangezien de galmijt-misvormingen, welke hier het eerst zullen worden behandeld, tot deze laatstbedoelde groep behooren, kan ik voor nadere beschouwingen naar volgende hoofdstukken verwijzen.

II. PHYTOPTUS-MISVORMINGEN BIJ WILGEN.

Reeds verscheiden jaren geleden bezocht ik de begraafplaats te Bingen aan den Rijn, en vond daar eene treurwilg (*Salix babylonica*), die aan de uiteinden harer twijgen eigenaardige misvormingen vertoonde.

Sommige twijgen eindigden in ovale lichamen, zooals die op plaat IV zijn voorgesteld. Oppervlakkig gezien, deden zij zich voor als dicht opeenstaande massa's kleine, schubvormige blaadjes, die voor 't meerendeel nog groen waren, hoewel sommige ervan, toen ik ze voor 't eerst zag, reeds eene bruine tint hadden aangenomen. Zij hadden eene lengte van $^1/_2$ tot $^3/_4$ d.M., en deden door hunne zwaarte de twijgen, aan welker uiteinde zij gezeten waren, meer recht naar beneden hangen dan de treurwilgtakken gewoonlijk doen.

De bedoelde misvormingen bleken bij nader onderzoek te zijn ontstaan uit eenen knop, en dus éénen scheut, nl. dien

van het laatste jaar, te vertegenwoordigen. Deze scheut was dus wel bijzonder kort gebleven, maar hij bleek bij nader onderzoek dikker te zijn dan een normale scheut, en was in Augustus nog in 't geheel niet verhout. De bladeren, die natuurlijk tengevolge van de geringe afmeting van den scheut, dicht opeen stonden, waren in 't algemeen normaal van vorm, hoewel iets kleiner dan de bladeren van een' gewonen scheut.

In de oksels van deze bladeren bleek zich een buitengewoon groot aantal knoppen te hebben gevormd; en ieder van deze knoppen was reeds weer tot eene zeer verbreede as uitgegroeid, bezet met een zeer groot aantal uiterst kleine, schubvormige maar smalle, soms bijkans lijnvormige bladeren. In de oksels van deze laatsten hadden zich weer knoppen gevormd, welker as alweer was uitgegroeid en bezet met nog kleinere blaadjes, in welker oksels zich weer knoppen bevonden. Deze vertakking bleek bij eene der door mij nader onderzochte misvormingen zich aan het basale gedeelte van de misvorming tot vier keer toe te herhalen, terwijl zij zich aan het tegengestelde einde slechts tweemaal repeteerde.

De fijnere vertakkingen vormden een bloemkoolachtig lichaam, waarvan de bladachtige aanhangselen zóó klein waren, dat zij nauwlijks in 't oog vielen; maar aan de basis van die bloemkoolachtige zijtakken zaten grootere, hoewel op zich zelf nog kleine, bladeren, die de bedoelde zijtakken aan het oog onttrokken. Tusschen de bloemkoolachtige vertakkingen en tusschen de zeer kleine bladachtige aanhangselen van deze vond ik tallooze galmijten en hare eieren.

Zooals ik boven meedeelde, waren reeds in Augustus sommige der bladeren van de bovenbeschreven misvormingen bruin geworden, terwijl het meerendeel nog groen waren. Waarschijnlijk zullen zij alle betrekkelijk vroeg in 't najaar afgestorven zijn; terwijl dan de bruin geworden en ineengeschrompelde misvormingen zeker den winter over aan de boomen blijven zitten. Althans dit is het geval met de hieronder te behandelen galmijtmisvorming, die op Plaat V is afgebeeld. —

Phytoptus-misvormingen aan wilgen, waarbij men in hoofdzaken met eigenaardig vervormde bloeiwijzen („katjes") te doen had, ontving ik in 1891 van den Heer Bloppoel te Breda, in 1907 door bemiddeling van den Heer Claassen, Rijkstuinbouwleeraar te Boskoop, uit Leiden.

In 't laatste geval had ik waarschijnlijk te maken met *Salix fragilis L.* (Knakwilg). Hier was de as van een' bloemknop overmatig sterk in de lengte uitgegroeid, zoodat zij in sommige gevallen

eene lengte bereikte van 1½ à 2 dM. Daarbij was die as op verschillende plaatsen zeer breed, gefascieerd. Zij had tallooze zijtakken gevormd, voor een gedeelte weer gefascieerd, welke zijtakken zich nog verscheiden malen weer vertakten, terwijl de toppen der fijnste vertakkingen eindigden in knoppen, van welke sommige nog het voorkomen van gewone bloemknoppen van een wilg hadden, terwijl andere zeer dicht op elkaar waren gedrongen, en met elkaar weer eene bloemkoolachtige massa vormden. Al deze dicht opeengedrongen knoppen waren met viltachtige haren dicht bezet; en tusschen deze haren vond ik bij duizenden galmijten en hare eieren. Op sommige plaatsen zag men de as van uit dicht opeengedrongen kluwens van knoppen zich verheffen, om daarna een eind hooger weer gelijksoortige kluwens van knoppen te vormen. Tusschen de eene knoppenophooping en de andere was dan soms de as een eindweegs geheel kaal; terwijl zij op sommige plaatsen uiterst kleine, schubvormige bladeren droeg, op andere plaatsen wel is waar nog altijd bladeren, die wel veel kleiner dan de normale bladeren waren, maar toch geheel den vorm van een gewoon blad hadden.

Plaat V geeft een' door mij uit Leiden ontvangen wilgentak, ietwat verkleind, terug; maar de Heer Claassen zond mij ook een dergelijken tak van 2½ à 3 dM. lengte, die evenals de op Pl. V afgebeelde tak, in zijn geheel onder den invloed der galmijten stond, waarvan de hoofdas hier en daar in meerdere of mindere mate opgezwollen en op sommige plaatsen gefascieerd was, terwijl hij nergens tot verhouting was gekomen. Die hoofdas vertoonde een groot aantal meestal op eenigen afstand van elkaar geplaatste zijtakken, evenmin als de hoofdas zelve, verhout, maar plaatselijk eenigszing opgezwollen of gefascieerd; welke zijtakken weer een énorm aantal zich herhaaldelijk vertakkende bijassen droeg, bezet met meer of minder schubvormige bladeren en met tallooze knoppen.

III. EENE PHYTOPTUSMISVORMING BIJ DEN RATELPOPULIER.

In Juni 1907 zond mij de Heer Dr. W. D. Cramer te Twelloo eenige takken van een den ratelpopulier *(Populus tremula L.)*, welke eigenaardige misvormingen vertoonden, die mij insgelijks bleken, aan galmijten haren oorsprong te danken te hebben. Een der mij toegezonden takken is in Plaat VI door eene photographie verkleind weergegeven.

Aan een' normalen tak hebben zich zijtakken gevormd, waarvan de bovensten op normale wijze zijn uitgegroeid en normale

bladeren dragen; terwijl de lager geplaatste zijtakken òf alle, òf althans voor 't meerendeel door de inwerking van galmijten zijn misvormd.

Aan deze misvormde twijgen kan men de volgende bijzonderheden waarnemen, die echter op verre na niet alle in gelijke mate aan ieder dezer twijgen voorkomen:

1o. de twijg blijft kort, waardoor de daaraan geplaatste bladeren dicht opéén zijn geplaatst;

2o. de bladeren, die bij een' normalen twijg alleen staan, zijn soms bij tweeën, veelal bij drieën, ingeplant;

3o. de bladeren zijn kleiner dan die van de normale twijgen; de rand der bladeren is zeer verdikt, naar onderen of — en wel meestal — naar boven toe omgekruld, kroes en gegolfd, heen en weer gebogen; de kleur van den bladrand is lichtgroen of geelachtig, vaak rood;

4o. de in de oksels dezer misvormde bladeren staande knoppen komen soms dadelijk weer tot ontwikkeling; zij groeien uit tot bebladerde twijgen, waardoor groote ophoopingen van bladeren worden gevormd.

Pl. VII geeft in 't midden een normaal blad van den ratelpopulier, en daarom heen een zevental bladeren van misvormde twijgen, kenbaar aan hunnen dik opgezwollen en omgekrulden rand. In 't algemeen vertoonen zij de bedoelde misvorming het meest aan hun vóóreinde, terwijl de rand van de basis van 't blad gewoonlijk vrij wel normaal is. Eene uitzondering maakt het blad, afgebeeld in den rechter bovenhoek van Plaat VII.

Op Plaat VI zijn de bovenste zijtakken normaal uitgegroeid, met normalen bladstand en met normaal uitgegroeide bladeren. De benedenste zijtakken hebben zich ontwikkeld uit knoppen, welke in sterke mate door galmijten geïnfecteerd waren: die aan den rechterkant zijn zeer kort gebleven, zoodat de daaraan bevestigde kleine, kroesrandige, bladeren dicht opeengedrongen zijn; die aan den linkerkant zijn eenigszins meer in de lengte gegroeid, vooral naar den top der twijg toe, waar de bladeren dan ook het verst uiteen staan, en hoewel kleiner dan normale bladeren, toch in hunnen vorm nog niet zooveel van deze afwijken. Vooral naar 't uiteinde van deze twijgen toe, dus waar de bladeren niet zoo bijzonder dicht opeen staan, is duidelijk te zien dat sommige van hen bij drieën bijeen op den twijg zijn ingeplant.

Ik wil nog even doen opmerken, dat waar twee, of vaker drie, bladeren bij elkaar zitten, somwijlen deze bladeren met hunne bladstelen aan elkaar zijn verbonden. Soms zitten deze blad-

stelen alleen met de basis aan elkaar vast, soms is de vergroeiing meer innig; soms zelfs zijn de bladstelen over hunne geheele lengte aan elkaar vastgegroeid, zoodat men op één' breeden, platten steel twee (of vaker drie) bladschijven bevestigd ziet.

Waar de rand van een blad door de werking van Phytoptus ineengerold is, ziet men den toegang tot de ruimte binnen den ineengerolden bladrand vaak door eene ophooping van Erineumharen afgesloten. (Zie Pl. III, fig. 5). Dit is evenwel bij de misvormde bladeren van de hier bedoelde twijgen van Populus tremula het geval niet; deze bladeren zijn geheel zonder een spoor van Erineumharen. —

Onder de omgebogen, gekroesde bladranden en tusschen de dicht opeen gehoopte bladeren der bovenbeschreven misvormingen krioelde het van galmijten. —

Wageningen, Februari 1908. J. RITZEMA BOS.

VERKLARING DER PLATEN.

Plaat III. Misvormingen, door galmijten veroorzaakt, in 't algemeen. Alle figuren zijn meer of min schematisch gehouden; sommige ervan zijn gevolgd naar teekeningen van Frank, andere naar die van Reh; andere zijn oorspronkelijk.

(In de verschillende figuren beteekent *ep* = de opperhuid; *m* = het bladmoes of mesophyll; *p* = het palissadeweefsel; *s* = het sponsweefsel; *o* = opening; *n k* = normale knop; *r k* = rondknop).

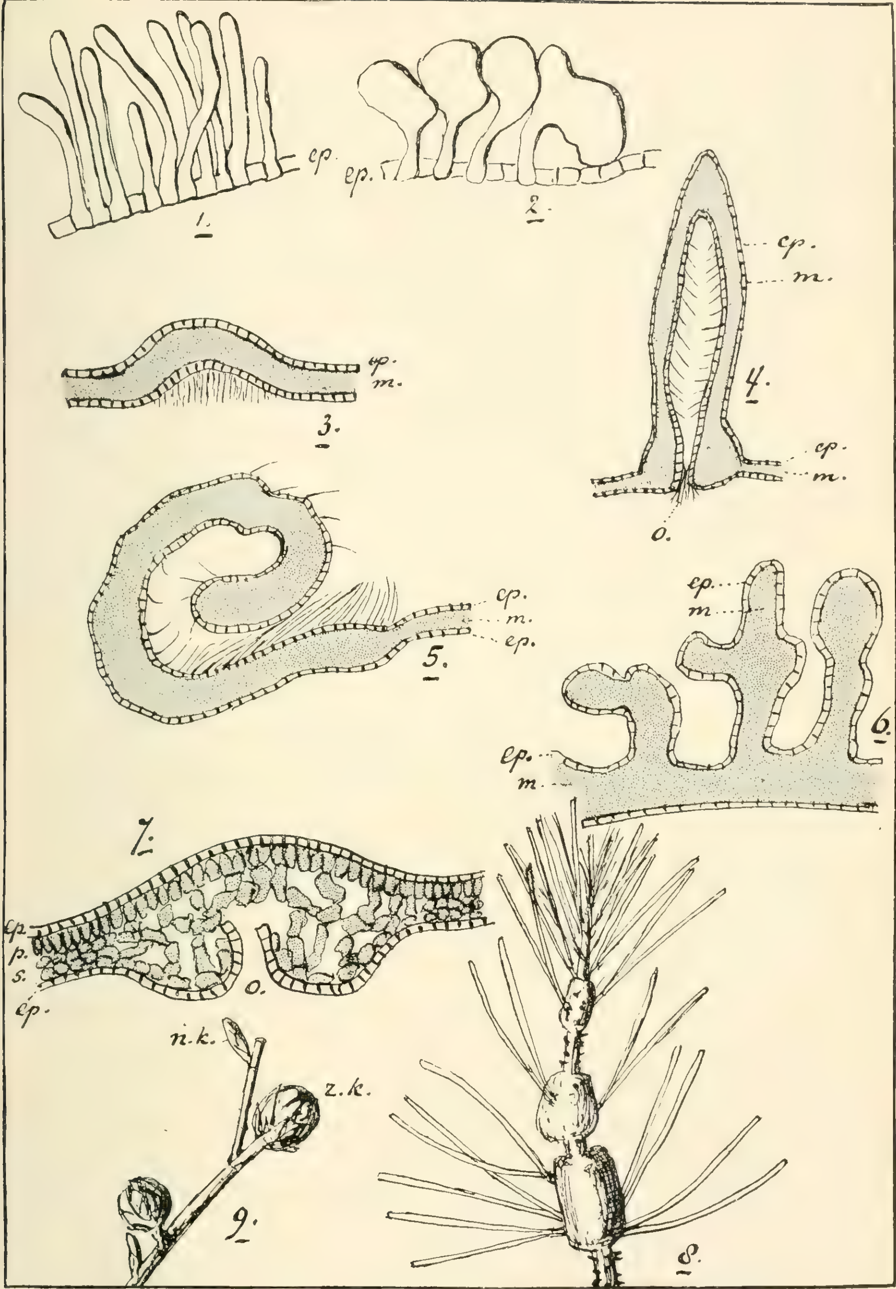
1 = haarvilt op linde; 2 = haarvilt op trosvogelkers; 3 = blad, gebogen op de plaats, waar zich aan den onderkant haarvilt bevindt; 4 = zakvormige Phytoptusgal op lindeblad; 5 = rolling van den bladrand door de werking van Phytoptus; 6 = emergenties op 't blad van ratelpopulier; 7 = pok op een pereblad (veroorzaakt door *Phytoptus Piri*); 8 = takgallen bij grove den; 9 = rondknoppen en normale knoppen bij berk.

Plaat IV. Galmijt-misvorming bij *Salix babylonica;* iets verkleind; naar eene photographie.

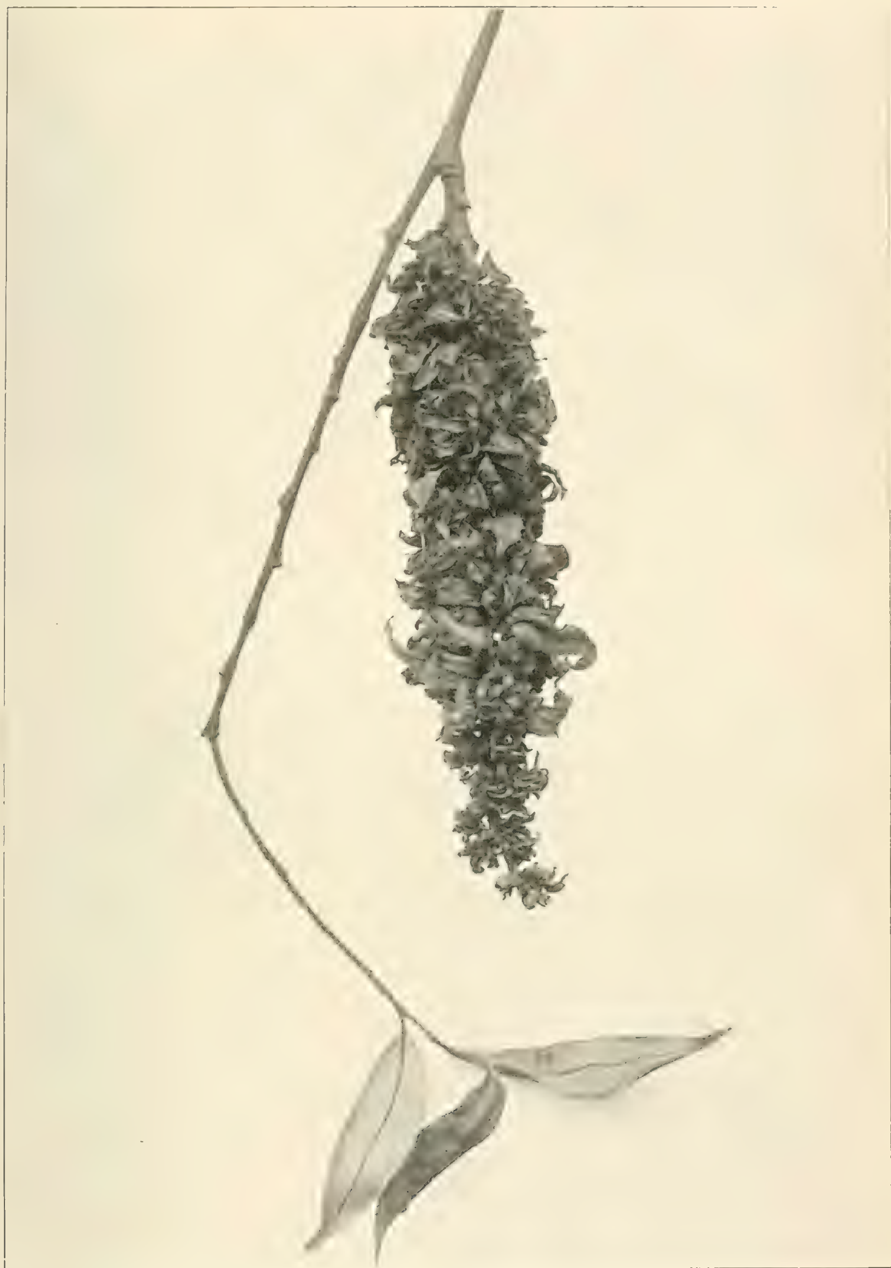
Plaat V. Galmijt-misvorming bij *Salix fragilis;* iets verkleind; naar eene photographie.

Plaat VI. Galmijt-misvorming bij *Populus tremula*, verkleind; naar eene photographie.

Plaat VII. Bladeren van *Populus tremula*, genomen van een der op Pl. VI afgebeelde twijgen; naar eene photographie.



J. RITZEMA BOS, del.



B SMIT, phot.



B. Smit, phot.



B. Smit, phot.



B. SMIT, phot.

VERSLAG

van de Algemeene Vergadering der Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging, op 21 April 1908 in het Instituut van Phytopathologie te Wageningen.

De Voorzitter, Prof. Ritzema Bos, opent de vergadering, waarna de notulen der vorige worden gelezen en goedgekeurd.

Bericht is ontvangen, dat als donateur(-trice) bedankt hebben de Heeren O. J. de Haart, J. H. Popta, de Alg. Vereeniging voor Bloembollencultuur en de Curaçoasche Maatschappij tot Bevordering van Landbouw, enz., terwijl nog twee andere donateurs zijn overleden. Daar tegenover staat de toetreding van slechts twee nieuwe donateurs, de Firma Avenarius te Weenen en Dr. W. Spalteholz te Overveen; zoodat het geheele aantal is verminderd tot 48 en de jaarlijksche bijdrage tot *f* 307.50. Het ledental bedraagt thans 246.

De rekening en verantwoording van den Penningmeester wordt nagezien door de Heeren Plemper van Balen en Teunissen, en, op hun voorstel, onder dankbetuiging voor het gevoerde beheer, goedgekeurd.

De Voorzitter deelt mede, dat door hem van wege de Vereeniging 5 voordrachten zijn gehouden in verschillende plaatsen over plantenziekten en hare bestrijding en 1 door den Heer Quanjer.

Voorts, dat door hem op de Landbouwtentoonstelling te 's-Gravenhage eene kaart van Nederland is opgehangen, waarop was aangegeven, op welke plaatsen namens de Vereeniging reeds voordrachten zijn gehouden. Een daarbij gedaan verzoek om toetreding als donateur heeft geen resultaten opgeleverd. Vrij algemeen schijnt het misverstand te bestaan dat door oprichting van het Rijksinstituut voor Phytopathologie de werkzaamheid der Ned. Phytopathologische Vereeniging overbodig is geworden, wat toch geenszins het geval is.

Verslag wordt uitgebracht door den Voorzitter van de verrichtingen van het Bestuur, ingevolge de opdracht der vorige

Algemeene Vergadering, om afdoende verbetering te brengen in de uitgaaf van het Tijdschrift over Plantenziekten. Na verschillende onderhandelingen is het Bestuur er toe overgegaan om het Tijdschrift voor dit jaar zelf uit te geven; het mocht daarbij de toezegging ontvangen van eene subsidie van *f* 25.— van den Heer G. Staes te Gent. Reeds zijn 2 afleveringen verschenen en de overige zullen, waarschijnlijk ten getale van 3, zoo geregeld mogelijk verschijnen. Daar de druk veel dichter is dan vroeger, zal het aantal afleveringen dit jaar één minder dan gewoonlijk zijn, ofschoon de inhoud nog iets meer zal bedragen. Het voornemen bestaat echter, voor den volgenden jaargang weer tot den vroegeren, wijderen druk terug te keeren. De Voorzitter vraagt en verkrijgt machtiging voor het Bestuur, om ook het volgend jaar met de uitgaaf voort te gaan.

De begrooting voor 1908 wordt als volgt vastgesteld:

ONTVANGSTEN.

Saldo 1907	*f*	415.—
Bijdragen donateurs.	„	312.—
„ leden	„	240.—
Rente.	„	13.—
Subsidie van den Heer Staes	„	25.—
Verkoop tijdschrift	„	305.—
	f	1310.—

UITGAVEN.

Kosten van drukken en verzenden tijdschrift .	*f*	740.—
Kleine uitgaven bestuursleden	„	60.—
Drukwerk	„	10.—
Voordrachten	„	150.—
Saldo, vermoedelijk.	„	350.—
	f	1310.—

Aan de beurt van aftreding als bestuurslid is Prof. Ritzema Bos, die bij acclamatie wordt herkozen. Besloten wordt verder, het aantal bestuursleden voortaan te bepalen op 7, en dus niet te voorzien in de open plaats, ontstaan door het bedanken als bestuurslid door Prof. Went.

Door een der aanwezigen wordt de aandacht gevestigd op het feit, dat eene vereeniging zich als donatrice heeft terug-

getrokken, terwijl daarna in een harer afdeelingen vanwege de Phytopathologische Vereeniging twee zeer gewaardeerde voordrachten zijn gehouden. Besloten wordt, het Hoofdbestuur van bedoelde vereeniging hierop te wijzen en het te verzoeken, op zijn besluit terug te komen.

Verder wordt nog de opmerking gemaakt, dat het alleszins gerechtvaardigd zou zijn, indien de Phytopathologische Vereeniging, die reeds vele jaren belangeloos werkzaam is ten behoeve van den Nederlandschen land- en tuinbouw, in haar streven gesteund werd door eene geldelijke bijdrage van regeeringswege. Na eenige besprekingen wordt besloten, een bedrag van *f* 200.— aan te vragen.

Na sluiting van de vergadering werd het nieuwe Instituut voor Phytopathologie onder leiding van den Directeur bezichtigd en zijn degelijke inrichting bewonderd.

De Secretaris:

DR. H. W. HEINSIUS.

KORTE MEDEDEELINGEN.

3. De St. Jans-ziekte der erwtenplant en het schimmelgeslacht Fusarium.

Aan het Keizerlijk Biologisch instituut voor land- en boschbouw te Dahlem bij Berlijn zijn onderzoekingen in gang over de door zwammen van het geslacht *Fusarium* teweeggebrachte plantenziekten (Dr. O. Appel und Dr. G. Schikorra. Arb. a. d. Kais. Biol. Anst, Bd. V, Heft 4).

Sedert de St. Jansziekte der erwteplant voor het eerst in het jaarverslag van Prof. Ritzema Bos over 1902 werd vermeld, en als oorzaak daarvan eene Fusarium-soort werd aangegeven, is het woord *Fusarium* niet meer uit diens jaarverslagen verdwenen. Bedoelde kwaal, die in de laatste jaren in Zeeland en Groningen steeds meer van zich doet spreken, is oorzaak, dat de erwtenplanten op bepaalde plekken van het veld nagenoeg alle geel worden en afsterven. De ziekte vertoont zich meestal omstreeks St. Jan, vandaar haar naam. De zieke plekken blijven jaren lang besmet, ook al teelt men er geen erwten, en zij breiden zich gestadig uit, als men tenminste de kultuur van dit gewas niet voor langen tijd staakt.

Uit de genoemde jaarverslagen is tevens bekend, dat eene soortgelijke „stengelvoetziekte" de paardeboonen aantast. Ook van deze kwaal werd een Fusarium als oorzaak gevonden, die zich van de eerstbedoelde soort ternauwernood laat onderscheiden. Fusariën zijn bovendien aangetroffen in dergelijke ziektegevallen bij tal van andere planten; in Dahlem in verschillende Leguminosen: lupinesoorten, soja, witte klaver, esparcette, seradelle, *Lathyrus sativus* en vogelwikke, verder in tarwe, rogge, gerst en in de aardappelplant; in ons land o.a. in „brandig" vlas (jaarverslag over 1903), in haver (j.v. o. 1904), tarwe (j.v.o. 1905) en kruisbessen (j.v.o. 1907); in Amerika (j.v. o. 1903) in brandig vlas, in katoen, meloen en „cowpea" (*Vigna Catiang.*)

In Dahlem is men bij de onderzoekingen over de beteekenis van Fusariën voor den landbouw begonnen met de Leguminosen, en de resultaten, die men tot nog toe verkreeg, hebben voor de praktijk reeds eenig belang. Het is gebleken, dat de schimmel, die de St. Jans-ziekte der erwtenplant veroorzaakt, ongeveer overal verbreid is en door haar vermogen om cel-

lulose te verteren, zich bijzonder thuis gevoelt, niet alleen op levende, maar ook op afgestorven deelen van de plant. Op de Leguminosenstoppelen en op afgevallen peulen en zaden zijn deze en de verwante Fusariën in den herfst in groote hoeveelheid te vinden. Zij overwinteren daar, en in het voorjaar maken zij voor hunne vermenigvuldiging gebruik van 't uitgezaaide, niet of slecht kiemende zaad. Bovendien kunnen met zaaizaad van slechte kwaliteit nog meer kiemen van den fungus op het land worden gebracht. Want ofschoon alleen nog maar bij *Lupinus angustifolius* infectie van de peul is waargenomen, zullen, naar analogie van dit geval, ook de andere Leguminosenzaden den parasiet wel eens in hunne weefsels herbergen. Ook zullen toevalligerwijze op het zaad terechtgekomen sporen met dit zaad weer op het land geraken, en kan de zwam met den zaadhandel heinde en ver verspreid worden. Niet *alle* erwtenplanten, en niet *altijd* worden de erwtenplanten op een besmet terrein aangetast, zelfs niet wanneer de grond wemelt van Fusariumsporen. Als het zaad van goede kwaliteit en de weersgesteldheid gunstig is, dan groeien de kiemplanten er wel doorheen. Maar kiemplanten, die achterblijven in groei, vallen aan de ziekte ten prooi.

Het gevaar is echter ook na een gunstig verloop van de kieming nog niet geweken. Wanneer de planten op nog vrij jeugdigen leeftijd eene periode van droogte doormaken, en er komt dan plotseling warm en vochtig weer, dan barst de schors op vele plaatsen open en kan de schimmel de vaatbundels bereiken, welke haar een goede gelegenheid tot krachtige ontwikkeling verschaffen. Deze infectie aan den wortelhals heeft gewoonlijk eerst in 't eind van Mei of in Juni plaats, soms ook eerst zoo laat, dat de planten weinig nadeel meer van de ziekte ondervinden.

De andere Leguminosen worden op dergelijke wijze besmet. Het kiemende klaverzaad wordt wegens zijne kleinheid gewoonlijk zeer snel gedood, maar van de veel grootere boonen (*Vicia Faba*) kan een zaadlob gedeeltelijk zijn aangetast, en na eene vrij voorspoedige kieming ziet de schimmel eerst veel later kans in de vaatbundels binnen te dringen. Tegen eene latere aantasting van den wortelhals verdedigen *Vicia Faba* en *Lupinus angustifolius* zich dikwijls door wondkurkvorming rondom den besmettingshaard, en de ziekte breekt dan te laat uit om nog merkbare schade teweeg te brengen.

Ofschoon uit de St. Jans-zieke erwtenplanten steeds alleen éene bepaalde soort, n.l. *Fusarium vasinfectum Atk.* geïsoleerd werd,

toch is in Dahlem gebleken, dat ook de uit andere Leguminosen en de uit aardappels opgekweekte Fusariën de erwtenplant, zoowel aan den stengel als aan het zaad, kunnen infecteeren. —

In verband hiermede herinner ik er aan, dat proeven in Amerika genomen en in onze jaarverslagen (over 1902 en 1903) besproken, er op wijzen, dat de Fusariën, die de ziekten van meloen, katoen en „Cowpea“ veroorzaken, wèl morphologisch identiek zijn en tot de soort *Fusarium vasinfectum* behooren, maar dat toch ieder van hen als parasiet op zijn eigen voedsterplant is aangewezen. Men neemt dan ook aan, dat van deze soort tegenwoordig vier verschillende „physiologische rassen“ bestaan, waarvan er een leeft op katoen, een op „cowpea“, een op meloen en een op erwten. De Fusariën, die bij de andere bovengenoemde ziekten eene rol spelen, worden tot andere soorten gebracht, omdat zij morphologisch geringe verschilpunten met *vasinfectum* opleveren. Infectieproeven, in ons land genomen (zie jaarverslagen over 1903 en 1904) hebben tot het voorloopig resultaat geleid, dat de Fusariën van vlas en van erwten elkaar niet als ziekteoorzaak kunnen vervangen.

Terwijl aan het Instituut te Dahlem de klassificatie der pathogene Fusariën naar hunne morphologische en physiologische eigenschappen nog lang niet ten einde is gebracht, zijn uit de voorloopige resultaten van het onderzoek naar de stengelvoetziekten der Leguminosen de volgende raadgevingen voor de bestrijding van de St. Jans-ziekte af te leiden:

1. Men vermijde het gebruik van slecht kiemend en ziek zaaizaad.
2. Men zorge, dat de bodem zich in uitstekende conditie bevindt, en gebruike geen gronden, die in 't voorjaar lang nat en koud blijven.
3. Ontdekt men voor 't eerst een', nog eng beperkten ziektehaard op het veld, dan verwijdere en verbrande men de aangetaste planten, waar 't mogelijk is.
4. Men verwijdere en verbrande de stoppelen direct na den oogst.
5. Bij de vruchtwisseling lette men er op, dat Leguminosen niet te spoedig op Leguminosen volgen, en ook niet op aardappelen, vooral niet, wanneer van de aardappelen vele weg zijn gebleven of een slecht gewas hebben geleverd, en wanneer dan, na onderzoek aan het Instituut voor Phytopathologie, is gebleken, dat zij den grond verrijkt moeten hebben met Fusariumkiemen.

Over vatbaarheid der verschillende erwtensoorten voor de ziekte zijn nog geene gegevens verzameld.

Ten slotte verwijs ik naar het jaarverslag van professor Ritzema Bos over 1906, waarin wordt meegedeeld, dat toen herhaaldelijk *Ascochyta Pisi Lib.* werd gevonden in planten, die de verschijnselen der St. Jans-ziekte vertoonden, terwijl bij bewaren in vochtige omgeving eerst later de sporehoopjes van *Fusarium* zich aan de oppervlakte van den stengel vertoonden

Trouwens, dat *Ascochyta Pisi* eene ziekte kan te voorschijn roepen, die op 't oog met de St. Jans-ziekte overeenkomt, zal aan den lezer van het uiterst belangrijke artikel van den Heer W. W Schipper in den derden jaargang van dit tijdschrift (blz. 38) bekend zijn. *Ascochyta Pisi* is zeer dikwijls inwendig in de zaden aanwezig en over de wijze, waarop de zwam daar gekomen is, laat de schrijver zich aldus uit: „Zit *Ascochyta* in een erwt, die nog kracht genoeg heeft, om een plant te leveren, dan groeit zij hierin op, door den stengel en diens vertakkingen heen, tot in de bladeren en de peulen, waar zij in de zaden dringt en zich hier nestelt om van daar uit later weder een nieuwen kringloop aan te vangen." De te Dahlem waargenomen infectie der peulen van *Lupinus angustifolius* had meestal van buiten af door de huid van den vruchtwand plaats, ofschoon de schimmel in sommige gevallen ook van uit den wortelhals, door den geheelen stengel heen, in de peul scheen te zijn gekomen.

Uit het onderzoek van den Heer Schipper blijkt van hoeveel gewicht het is, door een kiemproef na te gaan of zich uit het zaad gezonde, schimmelvrije plantjes ontwikkelen. Bovendien geeft Schipper voor de praktijk nog deze aanwijzing: „In het verwijderen van de ontsierde, besmette peulen ligt ongetwijfeld mede een middel, om deze lastige schimmel te bestrijden."

Q.

Van wege de Directie van den landbouw is op ruime schaal verbreid bijgaande circulaire, waarop wij in 't bijzonder de aandacht vestigen.

Onderzoek betreffende nieuwe ziekte in de aardappelen.

In het jaar 1907 heeft zich bijna overal in ons land eene ziekte in de aardappelen vertoond, die in vroegere jaren wel niet onbekend was, maar die juist in dat jaar eene veel grootere uitbreiding heeft gekregen. Het is de ziekte, die men gewoonlijk met den naam „krulziekte" aanduidt. Zij is meestal te kennen aan het klein blijven en het omkrullen van het loof. De bladeren vouwen zich min of meer langs de hoofdnerf dubbel, zoodat zich de bovenzijde van de eene helft en de bovenzijde van de andere helft naar elkaar toe wenden. Dientengevolge valt de lichtgroene kleur van de onderzijde der bladeren reeds op een' afstand veel meer in 't oog dan bij de gezonde planten. Dikwijls wordt het loof ook vroegtijdig geel en verschijnen er zwartbruine vlekjes op. De planten, die in hevige mate zijn aangetast, leveren eene zeer geringe opbrengst ; de planten, die in mindere mate zijn aangetast, leveren doorgaans veel kriel, maar soms ook nog een aantal aardappelen, die er op het oog vrij goed uitzien. Snijdt men echter van deze aardappelen een stuk af, en wel dicht bij de plaats, waar zij met een uitlooper aan de moederplant waren vastgehecht, dan ziet men somtijds een gelen of bruinen ring in het vleesch. Uit de knollen, die de ziekte reeds onder de leden hebben, komen het volgend jaar zieke planten voort.

In het jaar 1908 zal getracht worden, de reeds door het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen opgevatte studie dezer ziekte op grooter schaal voor te zetten, om zoo mogelijk te komen tot middelen om de ziekte te beperken. Dit onderzoek kan door ieder, die de ziekte in zijn gewas krijgt, bevorderd worden, wanneer hij den Directeur van voornoemd Instituut hiervan in kennis stelt en hem tevens toestuurt de antwoorden op onderstaande vragenlijst.

Het is zeer gewenscht, dat men daarbij tevens opzendt eenige exemplaren van de aardappelsoort of de aardappelsoorten, die door de ziekte is of zijn aangetast, in hun geheel, elk afzonderlijk in een stuk papier gewikkeld. Het verdient aanbeveling daarbij ook te voegen eene gezonde plant derzelfde soort(en). Daar deze verzending waarschijnlijk zal plaats hebben vóór men over de opbrengst van de zieke planten kan oordeelen, zal men vraag 19 eerst later kunnen beantwoorden. Ook de beantwoording van vraag 19 late men vergezeld gaan van het gevraagde onderzoekingsmateriaal.

Te beantwoorden vragen :

1°. Welke zijn de namen van de soorten, die de ziekte vertoonen ? (Bij te voegen of het late of vroege soorten zijn).

2°. Kwam de ziekte reeds in vorige jaren in deze soorten voor?

3°. Waren de aardappelen, uit welke de zieke planten zijn opgegroeid, ten tijde van den oogst behoorlijk uitgerijpt en waren zij van binnen en van buiten gezond ?

4°. Kan het zijn, dat deze aardappelen vóór het uitpoten aan den een of anderen schadelijken invloed zijn blootgesteld geweest ?

5°. Wanneer werden de aardappelen gepoot en hebben zij van nachtvorsten te lijden gehad ?

6°. Op welke grondsoort heeft U ze gepoot ?

7°. Hoe was de bemestingstoestand van den grond en heeft U voor bemesting ook kaïniet gebruikt ?

8°. Welke was de vruchtopvolging op de terreinen, waar zich de ziekte voordoet, en hoe dikwijls hebben er aardappelen op gestaan ?

9°. Wanneer begonnen zich de ziekteverschijnselen te vertoonen, en kwamen er nieuwe zieken bij in den loop van den zomer ?

10°. Blijven de stengels der zieke planten bij die der gezonde in grootte achter en hoeveel ongeveer ?

11°. Zijn de bladeren der zieke planten gekronkeld, of zijn zij min of meer langs de hoofdnerf naar boven gevouwen ?

12°. Zijn de hoofdnerven en bladstelen naar beneden gekromd ?

13°. Hoe is de kleur der zieke planten?

14°. Zijn de stengels en bladstelen der zieke planten bros?

15°. Komen er op het loof zwartbruine vlekken voor, en waar zitten die?

16°. Zijn de zieke planten onregelmatig tusschen de gezonde verspreid of staan zij op plekken bij elkaar?

17°. Zoo zij op plekken bij elkaar staan, kan dan de oorzaak van dit verschijnsel zijn, dat deze plekken in het voorjaar lang nat en koud zijn gebleven?

18°. In welken toestand bevindt zich de moederknol van de zieke plant?

19°. Wat is de opbrengst der zieke planten?

Zoo U deze vraag nog niet beantwoorden kunt, ontvangt de Directeur van het Instituut voor Phytopathologie daarover gaarne later bericht, vergezeld van een monster aardappelen van een zieken en van een gezonden struik, afzonderlijk in een stuk papier gewikkeld.

20°. Heeft U nog het een of ander opgemerkt, dat hierboven niet gevraagd is, en dat toch voor een goed begrip van deze ziekte van belang kan worden geacht?

Ten slotte wijs ik nog eens op het groote belang van deze zaak en beveel ik U de toezending van planten en aardappelmonsters voor het onderzoek ten zeerste aan.

Antwoorden op de boven gedane vragen, en toezendingen moeten geschieden *aan den Directeur van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen.*

Ik vestig er nog eens de aandacht op, dat sommige planten de ziekte in geringen graad hebben, zoodat zij schijnbaar gezonde aardappelen opleveren. Snijdt men van een' aardappel een stuk af dicht bij de plaats, waar hij met een uitlooper aan de moederplant was vastgehecht, en merkt men dan een bruinen of gelen ring in het vleesch, dan is de aardappel stellig ziek; maar het ontbreken van dezen ring is geen stellig kenteeken van gezondheid.

Ofschoon uit het voorgaande blijkt, dat wij nog lang niet in alle opzichten met de oorzaken van de „krulziekte" bekend zijn, zoo kan toch wel worden gezegd, dat de volgende maatregelen krachtige aanbeveling verdienen:

Men pote nooit knollen uit, die men als ziek herkende of die — hoewel oogenschijnlijk gezond, — afkomstig zijn van zieke planten. Ten sterkste moet worden afgeraden, den oogst van een geheel veld bij elkaar te werpen, en dan machinaal de poters te sorteeren. Men houde de aardappels van volkomen gezonde planten apart en bestemme de middelmatig groote knollen van deze planten voor pootgoed.

Ook verdient het aanbeveling, op de velden, waar de ziekte is opgetreden, gedurende de eerstvolgende drie jaar geen aardappelen meer te poten.

J. RITZEMA BOS.

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging
en
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN
Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Veertiende Jaargang. - 5e Aflevering. December 1908.

DE ONVRUCHTBAARHEID DER KERSENBOOMEN IN ZUID-LIMBURG.

In het Zuiden van Limburg heerscht reeds sedert tal van jaren malaise in de kersenteelt, welke aldaar een belangrijke tak van bedrijf uitmaakt. Deze malaise vindt haar oorsprong in de onvruchtbaarheid van één soort, de *Abbesse de Mouland* of *basterddikke*, die het talrijkst in de boomgaarden voorkomt.

Het moet iederen vreemden bezoeker der kersenboomgaarden eigenaardig voorkomen, te hooren klagen over onvruchtbaarheid; nergens in Nederland toch zal hij schooner en gezonder boomen aantreffen, dan juist hier.

Goed gevormde boomen van iederen leeftijd, omstreeks Mei prijkend met ontelbare bloesems en in den zomer voorzien van donkergroen loof, doen niet het vermoeden ontstaan, dat zij jaar op jaar de telers in hunne vooruitzichten teleurstellen. Toch is dit inderdaad het geval; sinds ongeveer 13 jaar, is de algemeene klacht, werden in het Zuiden op een enkele uitzondering na, zoo goed als geen kersen meer geoogst.

Toen mij van deze onvruchtbaarheid verhaald werd, was het mijn eerste gedachte, deze toe te schrijven aan het resultaat van een verkeerde voeding.

Verder onderzoek toonde ook aan, dat de bemesting als onvoldoende was te beschouwen. De onvruchtbaarheid geheel hieraan toe te schrijven kon ik echter niet, toen mij meerdere gevallen bekend werden welke tegen deze meening streden. Was de voeding oorzaak, dan zouden boomen op nieuwen grond niet even onvruchtbaar zijn als die, welke op reeds lang in cultuur zijnden bodem groeien; voorts mochten jonge boomen dan niet even weinig opbrengen als oudere exemplaren, en zou het niet kunnen voorkomen, dat de boomen in enkele jaren in de toppen nog kersen dragen of dat in eenen bepaalden boomgaard steeds aan een bepaalde zijde zich vruchten vertoonen.

Mijn gedachte, dat de voeding de hoofdoorzaak was, gaf ik dan ten slotte ook prijs en vestigde zich mijn opinie, dat de onvruchtbaarheid in verband moest staan met de bevruchting.

1. Teneinde dit nader te onderzoeken, werden verschillende takjes, met bloemknoppen beladen, vóór den bloei ingewikkeld en bleven ook gedurende den bloeitijd omgeven door het gaas, dat door mij was aangebracht om insectenbezoek te voorkomen.

2. Andere takken werden ingewikkeld, doch toen de bloemen zich geopend hadden, werden deze bestoven met stuifmeel van dezelfde bloemen, teneinde na te kunnen gaan of bloemen, bestoven met eigen stuifmeel, vruchten zetten.

3. Stuifmeel van Abbesse de Mouland, doch van bloemen van andere boomen dan die, waarop de proeven werden genomen, werd gebracht op bloemen van dezelfde variëteit, met de bedoeling als hiervoren uiteengezet is.

4. Ten slotte bestoof ik bloemen van Ab. d. M. met stuifmeel van de in dien tijd eveneens bloeiende variëteit Blanquette.

Met deze bestuivingsproef stelde ik mij voor, antwoord te kunnen ontvangen op verschillende vragen, die ik mij zelf stelde.

a. Is de kers beslist aangewezen op bestuiving door insecten?

b. Voor het geval, dat dit werkelijk noodzakelijk is, kunnen de boomen dan bestoven worden door stuifmeel, hetzij van dezelfde, hetzij van andere boomen van dezelfde variëteit afkomstig?

c. Is dit laatste buitengesloten, kan dan eene bevruchting met stuifmeel van eene gelijktijdig bloeiende soort gunstig werken?

1.	2.	3.	4.
Takje 1*a* geen	Takje 2*a* geen	Takje 3*a* geen	Takje 4*a* 30
„ 1*b* geen	„ 2*b* geen	„ 3*b* geen	„ 4*b* 26
„ 1*c* geen	„ 2*c* 7	„ 3*c* 4	„ 4*c* 16
„ 1*d* geen			„ 4*d* 31
„ 1*e* geen			
„ 1*f* geen			

Takje 2*c* en takje 3*c* waren bij 't bestuiven even in aanraking geweest met de bloesems van Blanquette, waarvan het stuifmeel werd genomen om mede te bevruchten, vandaar deze onregelmatigheid.

Het hierboven vermelde resultaat van de bevruchting kan als volgt worden uitgedrukt:

1e. Bestuiving door insecten is noodzakelijk.

2e. Geen uitkomst wordt verkregen door bestuiving met eigen stuifmeel.

3e. Vreemd stuifmeel heeft een zeer gunstig resultaat te weeg gebracht.

Met vertrouwen durf ik thans de volgende conclusie te trekken.

De Abb. de M. is door de omstandigheden, waaronder zij in het zuiden van Limburg moet groeien, in hooge mate zelfsteriel. Deze zelfsteriliteit kan echter bij het instand blijven der zelfde groeivoorwaarden, bestreden worden door het bijplanten van kersenvariëteiten en gedeeltelijk omenten met soorten welke gelijktijdig bloeien, en, door het vermeerderen van stuifmeel overbrengende insecten in die streken, waar de kersenboomen groeien.

Volgens mijn waarneming is er, van de in het Zuiden voorkomende kersen, slechts één variëteit min of meer in staat door het leveren van stuifmeel, bij voldoend aantal insecten de onvruchtbaarheid op te heffen. Deze kersenvariëteit is die welke mij het stuifmeel leverde bij proef 4, n.l. de Blanquette, eene soort, die gelijktijdig met de basterddikke bloeit. Deze soort kan echter niet beschouwd worden als eene soort, die voor de telers van veel belang is, aangezien zij gerekend wordt te behooren tot de zachte kersen. Eertijds kwam zij meer voor en werd in vergelijking met de Abb. de M. tamelijk veel aangeplant. Bij de verandering van het Belgische toltarief in 1895, waarbij de kersen niet meer volgens de waarde, doch naar het gewicht werden belast, kwam hierin wijziging. De Blanquette werd uitsluitend voor uitvoer op België geteeld, en men achtte

deze nieuwe belasting nu te zwaar, om nog met financieel voordeel kersen voor dat land te kunnen telen. Men ging op verschillende plaatsen daarom over tot het omhakken der jonge boomen en plantte van dien tijd af aan geen Blanquetten meer, doch bijna uitsluitend Abb. de M. Deze verandering is van groot nadeel geweest, want na bedoeld jaar is de onvruchtbaarheid der laatste ontstaan en daarna successievelijk erger geworden. Hoe groot deze thans wel is, bleek dit jaar; alhoewel er tijdens den bloei een goede temperatuur heerschte, dus het weer zeer gunstig was, werd er zoo goed als geen bloesem bevrucht, zetten zich althans weinige vruchten. Slechts in één boomgaard heb ik kersenboomen gezien welke prachtig geladen waren, doch in dezen boomgaard was gemengde beplanting toegepast en stond een bijenstal vlak in de buurt.

Daar de Blanquette beslist in zekere opzichten minderwaardig is, kan ze niet aanbevolen worden, wegens haar kwaliteit aangeplant te worden; doch wel voor het leveren van stuifmeel, waartoe zij, volgens mijn waarnemingen, uitstekend geschikt is. Het is mij n.l. opgevallen, dat het stuifmeel zeer droog is en zich door den wind tamelijk gemakkelijk laat verplaatsen, wat, gelet op de afwezigheid van bijen, van belang kan blijken te zijn.

Het volgend jaar worden thans een tweetal proefboomgaarden aangelegd, waarin verschillende kersenvariëteiten worden uitgeplant, die, behalve de eigenschap te bezitten van vroeg te bloeien, tevens dit vóór hebben, van goede kwaliteit te zijn.

De proef wordt genomen met de soorten: *Early Rivers, Frühe von der Mark*, *Frühe von Werder*, *Meikers*, *Ruslet*, *Grosse royale-hâtive*, *Bruine Waalsche* en ook met *Blanquette*, die op zulk eene wijze worden geplant, dat ieder exemplaar der bastarddikke door meerdere boomen van elk der genoemde soorten wordt omringd. Zijn de boomen tot vruchtdragen in staat, dan worden bijen in de omgeving gebracht. Voorts zullen, te beginnen met het volgend jaar, tevens bloesems van Abbesse de Mouland worden bestoven met stuifmeel van andere variëteiten, om na te gaan, welke kersenvariëteiten tot bijplanten aanbeveling verdienen. Behalve deze proeven worden in verschillende boomgaarden bemestingsproeven genomen, die zóó zijn ingericht dat uit de resultaten valt af te leiden, aan welke stoffen behoefte bestaat, om te onderzoeken, of een bepaalde bemesting wellicht invloed uitoefent op de eigen onvruchtbaarheid der kersen. Van af 1909 zullen dan op de boomen bloesems worden bevrucht met

eigen stuifmeel, om te kunnen onderzoeken of de steriliteit vermindert bij betere voeding. Mocht dit wezenlijk het geval zijn, dan zal aanplanting van andere boomen minder noodig blijken en zou de onvruchtbaarheid zeer rationeel door betere bemesting kunnen bestreden worden.

Een dergelijke oorzaak der onvruchtbaarheid, als door mij werd geconstateerd, werd reeds eerder door den Amerikaan N. B. WAITE waargenomen bij een, door hem ingesteld onderzoek naar de onvruchtbaarheid in appel- en pereboomgaarden, en beschreven in: „The pollination of pear flowers,"; U. S. departement of Agriculture, Bull 5, 1895; „The pollination of the pomacious fruits, Yearbook of the Departement of Agriculture", 1898.

Als reden der zelfsteriliteit wordt genoemd: het niet in staat zijn van het stuifmeel, om de bloemen van de soort, waarvan het afkomstig is, te bevruchten. Zelfs in het geval, dat het bloemen van andere variëteiten wèl tot vruchtdragen kan brengen. De zelfsteriliteit kan door verschillende oorzaken ontstaan, welke oorzaken door S. W. FLETCHER in: „Pollination in Orchards"; Bull. 181, 1900; Cornell University Agr. Exp. Stat. Ithaca N. Y. Horticultural division, nader worden omschreven. De hoofdoorzaken zijn gewoonlijk het klimaat, de grond en de voeding. Voorts is het ook niet buitengesloten dat het bij sommige variëteiten een eigenschap is, die onder alle omstandigheden voorkomt. In een lijst heeft genoemde schrijver de verschillende soorten vermeld, welke door verscheidene onderzoekers meestal zelfsteriel zijn bevonden, welke lijst hieronder volgt.

Peren. Duchesse d'Angoulême; Bon Chrétien Williams; Clapp's Favorite; Idaho; Kieffer; Winter Nelis; Anjou (W.); Boussock (W.); Beurré Clairgeau (W.); Easter (W.); Howell (W.); Lawrence (W.); Louise bonne d'Avranche (W.); Scheldon (W.); Souvenir du Congres (W.); Bartlett (W); Columbia (W); De la chène (W); Doyenné Sieulle (W); Gansels Bergamotte (W); Gray Doyenné (W); Jones (W); Mount Vernon (W); Pound (W); Beurré superfin (W); Wilder (W).

Appels. Bellefleur (Bellflower): Primate; Spitzenburg; Willow Twig; Winesap.

Pruimen. Coe's Golden Drop.; French prune; Italian prune; Kelsey; Marianna; Miner; Ogon; Peach; Satsuma; Wild Goose;

Perziken. Susquehanna.

Abrikozen. White Nicolas.

Kersen. Napoleon; Belle de Choisy; Reine Hortense.

Verschillende fruitvariëteiten waren door hunne eigenschappen

erg afhankelijk van de omstandigheden, door Fletcher genoemd Zoo zijn de peersoorten Kieffer en Le Conte zelfsteriel in het Noorden, doch zelffertiel in het Zuiden.

Deze onderzoekingen vonden weerklank bij verschillende Europeesche biologen; Kirchner en Müller Thurgau o.a. hebben na eigen onderzoek eveneens verklaard, de zelfsteriliteit als oorzaak te beschouwen van de onvruchtbaarheid der fruitboomen, die niet in de gelegenheid waren, te profiteeren van vreemd stuifmeel, en waarschuwen dientengevolge ook steeds tegen het aanplanten van te weinig soorten in groote plantages. In de laatste jaren werden op dit gebied onderzoekingen verricht door Dr. Ewert, die, hoewel hij het nut inziet van kruisbestuiving, toch zijn stem verheft tegen deze waarschuwing, omdat hij beweert bang te zijn, dat het aanleiding kan zijn tot het bestendigen of terugroepen van den ouden toestand, n.l. het aanplanten van een te groote massa soorten. Een vrees, die mijn inziens, zeer overdreven is.

Dr. Ewert heeft in de laatste jaren tal van onderzoekingen verricht en beweert thans, nimmer onvruchtbaarheid te hebben kunnen constateeren in z.g. „sortenreine" aanplantingen. In tal van gevallen, waar groote uitgestrektheden met ééne soort van appelboomen waren beplant, nam hij haar nooit waar, alhoewel vreemde bestuiving uitgesloten was, en de variëteit tot de z.g. zelfsteriele soorten werd gerekend te behooren. Hij hecht bovendien weinig waarde aan de meeningen der andere onderzoekers, daar zij volgens zijn bewering, met uitzondering van Waite, nimmer een geval geconstateerd hebben, dat hunne ideeën bevestigde, (Landw. Jahrbücher, Bd. 35, 1906, blz. 285.) Hij haalt van Waite nog een uitspraak aan, waar deze zelf beweert, geen onvruchtbaarheid te hebben geconstateerd in een grooten aanplant van de variëteit Ben Davis in den staat Missouri.

Dit laatste mag echter geenszins als bewijs dienen, dat zelfsteriliteit uitgesloten is, wijl toch deze soort bekend staat als niet steeds zelfsteriel te zijn.

Voorts is hij van opinie, dat vele der proeven, welke genomen werden, fouten inhielden; zoo is hij bepaald van meening, dat het omhullen zeer slechte gevolgen heeft en men uit de verkregen resultaten geen conclusie mag trekken.

Vervolgens dat in de gevallen, dat zelfsteriliteit werd waargenomen, de proeven genomen zijn aan boomen, welke bovendien vruchten droegen, waardoor de met eigen stuifmeel bestoven bloemen onder slechte condities kwamen en daardoor niet tot vruchtdragen overgingen.

Verder zegt hij in een noot, nimmer kersen in zakjes te hebben kunnen telen, terwijl toch de niet omhulde takjes rijkelijk kersen droegen.

Naar aanleiding van zijne proeven, beschreven in laatst genoemd tijdschrift en in een werkje van zijn hand: „Die Parthenocarpie, oder Jungfernfrüchtigkeit der Obstbäume und ihre Bedeutung für den Obstbau," komt hij tot de conclusie, dat de vraag of er zelfsteriliteit bestaat of niet, voor vele variëteiten geen praktisch belang heeft, omdat deze variëteiten het vermogen bezitten, om zonder voorafgaande bevruchting vruchten voort te brengen; welke eigenschap hij parthenocarpie noemt.

Zijn onderzoekingen heeft hij in hoofdzaak verricht op appels en peren; doch bovendien nog op kersen. Van deze laatste zegt hij o. a. dat hij meermalen kernloosheid waarnam, en bij zijne proeven ook één kers verkreeg, die beslist zonder bevruchting was ontstaan. Het is niet van belang ontbloot na te gaan, of deze uitspraken in verband met de onvruchtbaarheid der kersen van nut kunnen zijn; temeer, wijl enkele feiten door mij werden waargenomen, die wel eenigszins het vermoeden deden ontstaan, dat parthenocarpie niet geheel was buitengesloten. Althans de mogelijkheid bestaat, dat onder bepaalde omstandigheden de parthenocarpie een groote rol kan spelen bij de kersen in Limburg. Het is mij n.l. opgevallen, dat iedere kersenteler mij wist te vertellen, dat de kersen steeds vrucht zetten, doch afvallen, indien zij de grootte van een erwt hebben bereikt, hetgeen zij aan 't weer, in 't bijzonder aan vorst, toeschreven.

Dat opzwellen der vruchtbeginsels werd door mij dit jaar eveneens waargenomen en zoowel aan de omhulde takjes, als buiten de gazen omhulsels. Ik merkte echter tevens op, dat dit opzwellen niet bij alle vruchtbeginsels voorkwam; een deel viel n.m.l. direct na 't bruin worden der bloembladen af. Van de gezwollen vruchtbeginsels bleven de meeste nog circa tien dagen hangen en vielen toen eveneens, terwijl alleen deze enkele bleven zitten, welke zich later tot vruchten ontwikkelden. Gelet op het onderzoek van Dr. Ewert, is het niet onmogelijk, dat hier een begin van parthenocarpie bestaat, een parthenocarpie, welke misschien onder bepaalde omstandigheden tot resultaat kan voeren.

Hoe het echter zij, volledige parthenocarpie trad dit jaar in Eijsden en omstreken bij de Abbesse de Mouland zeker niet op. De uitslag van de genomen proef was evenwel zoodanig, dat het zeker wel geen twijfel zal overlaten, of zelfsteriliteit speelt hier althans een groote rol. De boomen, waar de proeven

op werden genomen, droegen n. l. geen kers buiten de enkele aan één takje, waar de bloemen met Blanquette-stuifmeel waren bestoven. Ook het gaas schijnt hier geen slechten invloed te hebben gehad, wijl de met Blanquette-stuifmeel bestoven bloesems, ofschoon eveneens ingewikkeld, vruchten deden ontstaan welke zich normaal ontwikkelden. Dr. Ewert's uitspraak, dat vele variëteiten van ooftboomen door hun vermogen tot parthenocarpie onafhankelijk van de nabijheid van andere variëteiten kunnen vruchtdragen, geldt dus, zooals ik in het voorgaande heb aangetoond, niet voor de tegenwoordig in Zuid-Limburg meest algemeene kersenvariëteit.

Maastricht Oct. '08.

A. M. SPRENGER.



B. Smit, phot.

STEMONITIS FUSCA ROTH,

eene in komkommerbakken schadelijke Slijmzwam.

(Hierbij Plaat VIII.)

In den VIIen jaargang (1901) komt op bl. 65—72 een opstel van mijne hand voor, getiteld „Slijmzwammen, schadelijk in plantenkassen en bakken." Reeds in dat opstel werd melding gemaakt van het schadelijk optreden van *Stemonitis fusca Roth* op stekken van *Heliotropiums*. In den XIIIen jaargang (1907) werd op bl. 40, in het jaarverslag van het Instituut voor phytopathologie over 1906, meegedeeld, dat dezelfde soort van slijmzwam in het Westland werd aangetroffen op komkommerbladeren in bakken. De Heer Wiersma, die mij bladeren, waarop deze saprophyt voorkwam, toezond, schreef mij: „De planten gaan geheel weg." De schade was dus bijzonder groot, hetgeen wel vooral dááraan was toe te schrijven, dat de bladeren reeds in jeugdigen toestand geheel met de slijmzwam werden overdekt, zoodat hun lucht en licht werd benomen, en zij geheel „verstikten."

Op Plaat VIII nu vindt men eene door den Heer B. Smit, amanuensis aan het Instituut voor phytopathologie, vervaardigde photographie, waarop zijn voorgesteld een blad en een bladsteel eener komkommerplant, beide over een groot gedeelte van hunne oppervlakte bedekt met de donker gekleurde sporenvruchtjes van Stemonitis fusca. De slijmachtige massa (het „plasmodium"), die aanvankelijk de bladeren bedekte, is geheel verdwenen, en veranderd in dicht opeengehoopte, langwerpige, op een steeltje geplaatste, donkerbruine sporangiën, waaruit bij 't heen en weer bewegen van een aangetast blad, een donker violetbruin poeder uitstuift, bestaande uit milliarden sporen. In de figuren op Plaat VIII is duidelijk te zien, dat de donkere massa, die de bladeren bedekt, uit een groot aantal langwerpige (men zou bijkans zeggen: „draadvormige") lichamen is samengesteld.

Stemonitis fusca komt ook buiten, in de vrije natuur, op allerlei doode zelfstandigheden voor, vooral veel in de bosschen

op afgestorven stammen, het meest op die van beuken- en naaldboomen. Ook op paardenmest kan deze slijmzwam leven; en zonder twijfel heeft zij zich van uit den paardenmest der bakken over de bladeren der daarin geteelde komkommerplanten verbreid. In zoo'n bak zijn alle gegevens voor rijkelijke vermeerdering van slijmzwammen aanwezig: doode organische stof, vochtige atmospheer en hooge temperatuur. De vochtige atmospheer is ook oorzaak, dat de slijmzwam uit de met paardenmest gemengde aarde der bakken uitkruipt en zich aan de oppervlakte voortbeweegt, waarbij dan weldra ook de bladeren er mee overdekt worden.

Wageningen, November 1908.

J. RITZEMA BOS.

BOEKBESPREKINGEN.

De aardappelplant, aanschouwelijke voorstelling met verklarenden tekst, van DR. A. SCHLEYER, Directeur der „K. landwirtschaftlichen Winterschule", te Fürth in B.; uitgave van de N. V. „Stoomdrukkerij Floralia" te Assen.

Dit werkje werd mij ter aankondiging toegezonden; en hoewel het slechts voor een klein gedeelte zich op phytopathologisch gebied beweegt, wil ik toch aan het mij gedane verzoek om recensie voldoen, waarbij ik hoofdzakelijk zal wijzen op hetgeen er omtrent de ziekten en beschadigingen in vermeld staat.

Wat de bedoeling van den schrijver eigenlijk geweest is met de uitgave van zijn werkje, begrijp ik niet; evenmin wat de aanleiding is geweest, het in 't Nederlandsch te vertalen. Afgaande op de woorden van den titel: „aanschouwelijke voorstelling met verklarenden tekst", zou men genegen zijn aan te nemen, dat de 5 gekleurde platen eigenlijk de hoofdzaak zijn. Vijf maal nu wordt dezelfde afbeelding weergegeven, voorstellende een' aardappelstengel met twee bladeren, alsmede eene bloeiwijze met bloemen en vruchten; terwijl in den grond twee aardappelen zijn geteekend: een gezonde en een zieke. De eerste plaat geeft de plant weer, zooals zij zich bij beschouwing met het bloote oog voordoet. Plaat II vertoont, blijkens de verklaring, de „opperhuid der geheele plant"; maar met den besten wil der wereld is het mij niet mogen gelukken, te begrijpen, wat de teekenaar eigenlijk heeft willen voorstellen. Plaat III stelt, blijkens de verklaring, de „assimilatie" voor; en Plaat IV den „sapstroom". De schrijver heeft blijkbaar gemeend, dat deze twee platen geen nadere verklaring dan die enkele woorden behoefden; want de tekst geeft wèl iets over de geschiedenis der aardappelplant, eene beschrijving van dat gewas, mededeelingen over den verbouw en den oogst, over de scheikundige samenstelling, het verbruik en over de vijanden der aardappelen; maar te vergeefs zoekt men naar een' verklarenden tekst van de platen, die toch op den titel beloofd is. En zonder verklaring begrijpt men niets van Plaat III en IV. Plaat V geeft allerlei anatomische merkwaardigheden te zien, die duidelijk bewijzen, dat schrijver en teekenaar geen flauw idee hebben van wat zij voorstellen. Zoo wordt de opperhuid van een blad voorgesteld als eene homogene laag, niet uit cellen opgebouwd; op een ander blad worden huidmondjes geteekend, die misschien op korreltjes zand of op droppels water gelijken, maar op huidmondjes in 't allerminst niet. Op nog een ander blad zijn „zieke" huidmondjes voorgesteld, op weer een ander blad bladgroenkorrels, — alles

zóó geteekend, dat men ziet dat de schrijver niet het minste idee heeft van wat hij afbeeldt. Met de gezonde en zieke aardappelen, die hij afbeeldt, is het al even zoo.

En wat nu den tekst aangaat: vreemde dingen kan men daarin lezen, die deels het gevolg van slordigheid van den schrijver (of vertaler?), deels het gevolg van onwetendheid zijn. Men kan er in lezen, dat het vaderland van den aardappel is de „*Oude* wereld"; — dat de aardappelen zijn „*zoogenaamde* wortelknollen"; — dat daarin de *stikstofhoudende* reservevoedselstoffen voorkomen; — onder de middelvroege aardappelsoorten worden genoemd: „*Richters, Imperator, Sneeuwvlok*" Verder leest men erin, dat de aardappel bevat 18—30 % droge stof, en dat deze weer bestaat uit 1,3—4,5 % *ruwe stof* (lees: „ruw eiwit"?) en 12—27 % zetmeel Men verneemt dat de aardappelen bij de herkauwende dieren „eene eiwitaanzetting" veroorzaken, en hoort verder dat de aardappelen in „*ruwen*" of in gekookten toestand aan de huisdieren worden gevoerd.

Maar het heeft weinig nut, hier al de merkwaardige dingen op te sommen, welke in het boekje van Dr. Schleyer over de aardappelplant en hare kultuur te lezen zijn. Hier interesseert ons natuurlijk in de eerste plaats wat er in staat over ziekten en beschadigingen van de aardappelplant.

Hoewel aan 't slot van het werkje zich een hoofdstuk over „*vijanden*" bevindt, zijn toch in de rest van den tekst zoo ter loops zaken meegedeeld, die op de ziekten der aardappelplant betrekking hebben. Zoo wordt op bl. 4 „ruwschaligheid" met schurft geïdentificeerd: iets waarover nog moeilijk een oordeel uit te spreken is.

De gewone aardappelziekte wordt niet in het aan phytopathologische zaken gewijde hoofdstuk behandeld, maar — merkwaardig genoeg — aan het einde van het hoofdstuk over „verbruik der aardappels". Overigens verwart de schrijver blijkbaar het „droog rot" en het „nat rot" der aardappelen met de aantasting der knollen door Phytophthora infestans.

Op bl. 10 en 11 worden de *vijanden* der aardappelplant behandeld. Daar vindt men vooreerst genoemd de *rotting*, die — volgens den schrijver — wordt veroorzaakt „waarschijnlijk door een soort Nematoden, wellicht verwant aan Tylenchus devastatrix". — 't Is bekend, dat er verschillende soorten van „rot" bij de aardappelen kunnen voorkomen, zooals het Phytophthora-rot, het Phellomyces-rot, het Rhizoctonia-rot, het Fusarium-rot, het bacteriën-rot: het Tylenchus-rot behoort wel tot de minder algemeene ziekten van den aardappel. Waar echter

de ziekte, door Tylenchus devastatrix bij aardappelen teweeg gebracht, nu eenmaal ter sprake komt, had niet mogen worden verzuimd, ook iets mee te deelen aangaande de symptomen, die zich tengevolge van de aaltjesziekte aan de *bovenaardsche* deelen der plant voordoen, — en had niet mogen worden nagelaten, mee te deelen, in welke andere gewassen het stengelaaltje parasiteert, wijl de kennis daarvan met het oog op de bestrijding en voorkoming van de kwaal van 't hoogste gewicht is.

De *zwartbeenigheid* wordt toegeschreven aan de vreterij van eene vlieglarve; men weet dat de ziekte, welke onder dezen naam in de laatste jaren nog al veel van zich heeft doen spreken, eene bacterieziekte is. Overigens kunnen de aardappelstengels óók afsterven door de vreterij van de bedoelde vlieglarve, en eveneens door den aanval van de zwam *Sclerotinia libertiana.*

Van de *rupsen*, die aan de aardappelplant schadelijk kunnen worden, noemt Dr. Schleyer alleen die van den gamma-uil; — de *aardrupsen* van het geslacht *Agrotis* hadden toch zeker moeten worden vermeld.

Verder worden als vijanden van den aardappel de „*draadwormen*" genoemd; de vertaler heeft blijkbaar het Duitsche woord „Drahtwürmer" aldus vertaald; *wij* noemen deze insektenlarven: „ritnaalden" of „koperwormen." Maar dat zijn geen larven van *loopkevers*, maar van *kniptorren!*

De *Coloradokever* wordt „de meest gevreesde vijand" van de aardappelplant genoemd. Althans voor Europa gaat dat in 't geheel niet op. Wanneer nu eenmaal noodig wordt geacht, dit Amerikaansche insekt, dat voor Europa geene beteekenis heeft kunnen erlangen, in een voor Nederland bestemd boek te bespreken, dan zou althans — naast de paar gevallen, waarin het in Duitschland tot vermeerdering kwam — ook moeten worden vermeld, dat het een tijd lang in de nabijheid van Londen vasten voet heeft gekregen, zonder daar tot belangrijke vermeerdering te zijn gekomen. — De larve van den Coloradokever wordt door Schleyer eene „rups" genoemd (!)

Aan 't slot van het hoofdstuk over „Vijanden" schrijft Schleyer, dat tegen al de opgenoemde ziekten, voor zoover zij door zwammen worden veroorzaakt, „men zich het best wapent, door de pootaardappelen te doopen in Bouillie Bordelaise. *Men vervaardigt deze door 100 L. water in 1 K.G. kopervitriool op te lossen en daarin gebrande kalk te mengen (!!)*

Tegen vele van de door zwammen veroorzaakte ziekten der aardappelplant helpt het brengen van de pootaardappelen in Bouillie Bordelaise absoluut niets. En merkwaardigerwijze

wordt van de thans zoo algemeen toegepaste bespuiting der te veld staande aardappelplanten met Bordeauxsche pap geen woord gerept!

Terwijl de voor ons land en voor geheel Europa van geene beteekenis zijnde Coloradokever naar verhouding zeer uitvoerig wordt besproken, worden hoogst belangrijke ziekten, zooals „kringerigheid" en „krulziekte", met geen woord vermeld.

Uit het bovenstaande zal gebleken zijn, dat het boek over „de aardappelplant" van Dr. A. Schleyer beter niet geschreven ware, en dus ook beter niet in 't Nederlandsch ware vertaald.

J. R. B.

Die Pilzkrankheiten gärtnerischer Kulturgewächse und ihre Bekämpfung, für Gärtner, Gartenbauschulen und Gartenliebhaber verfasst von Dr. ARNO NAUMANN. Mit 3 Tafeln und vielen Textfiguren nach Originalzeichnungen von JOHANNES HARTMANN. Dresden, C. HEINRICH, 1907.

Als leeraar aan de tuinbouwschool en assistent aan den koninklijken botanischen tuin te Dresden kwam de schrijver van het bovengenoemd werk in aanraking met de praktijk van den tuinbouw, terwijl hij tegelijkertijd in de gelegenheid was de door zwammen veroorzaakte ziekten der tuinbouwgewassen te bestudeeren. Daar hem van af 1904 het geven van adviezen in zaken, waarvoor de practici bij den directeur van den botanischen tuin kwamen aankloppen, werd opgedragen, welke adviezen in hoofdzaak zich tot het gebied der phytopathologie bepaalden, mocht terecht van het door hem geschreven boek verwacht worden, dat het een bruikbaar boek zou zijn. Inderdaad, nu ik het eerst verschenen deel ervan, dat handelt over groenten, zaaibloemen, vaste planten en serre- en kasplanten, ruim een jaar lang af en toe geraadpleegd heb, kan ik verklaren, dat het aan mijn verwachtingen beantwoord heeft en dat ik er menigmaal door werd geholpen, wanneer de grootere werken van SORAUER, FRANK, VON TUBEUF e. a. mij in den steek lieten. Dat komt omdat de schrijvers van die grootere werken wel is waar de parasieten van de tuinbouwgewassen niet geheel verwaarloozen, maar deze meer voor de volledigheid opsommen, terwijl hun dieper gaande studiën zich in den regel tot de ziekten der landbouwgewassen, ooftboomen en woudboomen hebben bepaald.

Van het werk van NAUMANN kan dus wel getuigd worden, dat het in een behoefte voorziet. Het is voor de praktijk geschreven, dus worden de met het bloote oog waarneembare ziektesymptomen met zeer veel zorg behandeld; meer in 't kort, maar toch voor wie met den mikroskoop weet om te gaan, op voldoende wijze, bespreekt hij de kenmerken, die slechts door het gewapend oog zijn waar te nemen. In een algemeen gedeelte wordt dan ook een overzicht gegeven van den bouw en de levenswijze der tot de plantenparasieten behoorende zwammen. De talrijke, zeer duidelijke figuren, die dit gedeelte van het boek versieren, besparen den auteur menige lange en vervelende beschrijving, en zij stellen den ontwikkelden practicus in staat zich de noodige vormenkennis voor het zelf determineeren van hun vijanden uit het rijk der zwammen te verschaffen.

Het algemeen gedeelte bevat bovendien enkele aanwijzingen over het vervaardigen van mikroskopische praeparaten en over de techniek van het mikroskopisch en experimenteel onderzoek. Of echter de practicus zich uit een boekje die techniek kan eigen maken, betwijfel ik. De tuinbouwschool is hier m.i. onmisbaar. Maar wie met den mikroskoop niet kan omgaan, behoeft zich daarom nog niet geheel beroofd te zien van het hulpmiddel, dat NAUMANN ons in zijn werk biedt. Wanneer men n.l. in het register den naam van de aangetaste plant opzoekt en wanneer men op de daar aangegeven bladzijde de lijst van met het bloote oog waarneembare symptomen raadpleegt, dan komt men ook meestal wel tot het gewenschte doel: den naam van den parasiet. De in kleine letters daarbij vermelde mikroskopische kenmerken kunnen, voor wie er wat aan heeft, de juistheid van dien naam bevestigen.

Het komt dikwijls voor, dat ziekteverschijnselen, die men zoo op 't eerste gezicht aan eene zwam zou toeschrijven, veroorzaakt worden door heel andere oorzaken. Om een voorbeeld te noemen: op de onderzijde van Chrysanthenbladeren vindt men soms grauwzwarte vlekken, terwijl zulke bladeren vóór hun tijd verdorren. Deze vlekken worden veroorzaakt door een mikroskopisch wormpje, *Aphelenchus olesistus* RITZ. BOS. Wanneer NAUMANN zich nu strikt had gehouden aan zijn onderwerp, dan zou zijn boek ons voor zulke ziektegevallen in den steek hebben gelaten. Hij heeft gelukkig een ruimere opvatting van zijn taak gehad en dit geval en meer dergelijke wel degelijk opgenomen.

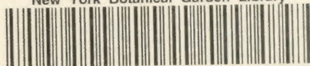
Dat de schrijver het geheele speciale gedeelte van zijn werk in 80 bladzijden weet samen te vatten, reken ik hem als een

groote verdienste aan. Hij heeft die beknoptheid niet bereikt door slechts een vrij beperkt aantal ziekten te behandelen, maar door zich te wachten voor herhalingen. Bij het groote aantal groenten, zaaibloemen, vaste planten en kas- en serreplanten, dat moest worden opgenomen, behoorde er inderdaad nog al wat scherpzinnigheid toe om te maken, dat herhalingen werden buitengesloten. Hij heeft dat doel bereikt, door bij elke nieuwe plantenfamilie, die behandeld wordt, de parasieten, die verscheidene van haar vertegenwoordigers aantasten, onder den rubriek „familieziekten" te laten voorafgaan. Dan volgen de ziekten, die slechts enkele plantengeslachten of -soorten aantasten.

Alle voorbehoed- en bestrijdingsmiddelen behandelt NAUMANN slechts éénmaal en wel in het algemeen gedeelte. Wanneer de gebruiker van het boek erin geslaagd is den naam van den parasiet te vinden, dan wordt hij eenvoudig door een cijfer verwezen naar een of meerdere van de voorbehoed- of bestrijdingsmiddelen, die voor het speciale geval, dat hem verontrust, kunnen worden aanbevolen. Het tiental bladzijden, dat aan de bestrijding wordt gewijd, bevat een lezens- en behartigenswaardig overzicht van de plantenhygiène en voorts een twaalftal middelen waarvan ik een korte opsomming hier laat volgen. Als indirecte bestrijdingsmiddelen worden behandeld: het vermijden van vochtige, ingesloten terreinen; keuze en aankweeking van soorten, die tegen de ziekte bestand zijn; het poten van geen andere dan gezonde planten; vruchtwisseling; het vernietigen van planten, van welke besmetting kan uitgaan. Als directe bestrijdingsmiddelen van niet-chemischen aard leeren wij kennen: het verwijderen en vernietigen van aangetaste, levende planten en van afgestorven, overwinterende deelen; het uitsnijden van grootere zwammen vóór de sporen rijp zijn. Als chemische middelen worden behandeld: de ontsmetting van zaden; de desinfectie van grond met (bijtende kalk, met zwavelkoolstof); zwavelen; het sproeien met Bordeauxsche pap. Een tekortkoming acht ik het, dat bij de ontsmetting van zaden de formalinemethode (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1908, blz. 87—89) niet is genoemd.

Dat het werkje in de Duitsche taal is geschreven, zal bij de toenemende ontwikkeling van de tuinbouwers in ons land een bezwaar zijn, dat met den dag kleiner wordt. De prijs van 3 Mark kan voor dit boek van 150 bladzijden in groot octavo formaat en rijk voorzien van photographische en naar teekeningen gereproduceerde afbeeldingen, niet te hoog worden genoemd.

Q.


New York Botanical Garden Library
3 5185 00280 1916